

قسم التربية

عمادة الدراسات العليا

جامعة القدس

المعتقدات المعرفية حول العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في تربية

جنوب الخليل

اسم الطالب: سليمان محمود حسين الشامسطي

الرقم الجامعي: 20310358

المشرف: الدكتور محسن محمود عدس

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ 8 / 1 / 2005. من لجنة المناقشة المدرجة أسماؤهم وتوافقهم.

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------|--------------|
| 1- الدكتور محسن محمود عدس | رئيس لجنة المناقشة | التوقيع..... |
| 2- الأستاذ الدكتور احمد فهيم جبر | ممتحنا داخليا | التوقيع..... |
| 3-الأستاذ الدكتورة خولة الشخشير صبري | ممتحنا خارجيا | التوقيع..... |

جامعة القدس - القدس

2005/هـ/1426م

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

المقدمة والخلفية النظرية

إن من أهم الأهداف التي تسعى التربية العلمية المدرسية إلى تحقيقها هو تنمية فهم الفرد لطبيعة العلم، وإعداد الفرد ليكون عضواً فاعلاً في القرارات والسياسات العلمية باعتباره أحد اللبنة الأساسية في المجتمع، ويلاحظ عدم وجود الفهم المناسب لدى الطلبة للمبادئ الأساسية للعلوم التي تلعب دوراً بارزاً ومهماً في حياتهم، لأنهم غير قادرين على فهم القواعد العلمية الأساسية للأسئلة الهامة والمؤثرة في المجالات التي تحدد جودة الحياة لأجيال قادمة مثل مجالات الصحة والبيئة والموارد الطبيعية والطاقة (Hendrick, 1991).

وأشارت الدراسات والأبحاث المتعلقة بفهم الطلبة والمعلمين لطبيعة العلم أن هناك ضعفاً في فهمهم لطبيعة العلم، (Abed-El Khalick, & Lederman, 2000 العرافين، 1985؛ عياصرة، 1985) لأن المشاريع المنهجية التي نشرت هدفت إلى الانتقال في تعليم العلوم من التركيز على المحتوى المعرفي إلى تعليم العلوم كنشاط إنساني مع التركيز على عمليات العلم وطرائقه، وأن ينخرط الطلبة في النشاطات العلمية، وزيادة وعيهم بما يقوم به العلماء (الشيخ، 1973؛ Hodson, 1998) إلا أن هذه المناهج لم تحقق أهدافها، ولذلك كانت الاعتراضات الرئيسة على مساقات العلوم التقليدية أنها لا تمثل العلم المعاصر من حيث طبيعته وتركيبه، ولا تعرضه بطريقة تسمح بفهم العلم أو بتعلمه تعلماً فعالاً (الشيخ، 1973). ومن هنا شهدت العقود الاخيره من القرن العشرين حركة تطور كبيرة ونشطة شملت مناهج العلوم.

وقد يكمن حل مشكلة الضعف في فهم طبيعة العلم بإيجاد السبيل المناسب لتعلم الطلبة المفاهيم العلمية الأساسية مع مواجهة الطلبة لما يتضمنه ممارسة العلم من مشكلات وحدود، وذلك

عبر الارتقاء بفهم الطلبة لكل من المحتوى العلمي وطبيعة العلم حتى يمتلك الطالب القدرة على الحكم على الأسئلة التي تواجهه كمواطن مسؤول (Hendrick, 1991).

وتعتبر المفاهيم من أدوات التفكير والاستقصاء الأساسية في المنهج المدرسي، لذا ينبغي بذل المزيد من الاهتمام إلى تشكيلها وتنميتها عند التلاميذ، ولا سيما وأنها تبني عادة من تصورات تحصل من خلال الحواس الخمس ومن الذكريات والتخيلات، ومن نتاج الفكر الخيالي. وبموجب نظريات التعلم، فإن أول أنماط المعرفة التي يكتسبها الطفل تنشأ عادة من خبراته المباشرة عن طريق حواسه. ولتدريس المفاهيم أهمية كبرى حيث تعمل على التقليل من إعادة التعليم، وانتقال اثر التعليم، وتساعد على تنظيم الخبرة العقلية (الابراهيم وعبد الرازق، 1996).

ومن المشكلات التي قد تواجه الطلبة أحيانا حملهم لمفاهيم بديلة تعود لعهده أسباب منها ضعف المناهج التي تدرس في المدارس، أو ضعف في أساليب التدريس، حيث يلخص دويت وتريجست (Duit & Treagust, 1995) مصادر المفاهيم البديلة لدى الطلبة على النحو التالي:

١- التجارب الحسية Sensual Experiences: والتي تنتج من تجارب الطلاب في حياتهم اليومية، فهي متجذرة بعمق التجربة الشخصية.

٢- التجارب اللغوية Languag Experiences: فتجربة اللغة اليومية تؤثر على فهم الظاهرة الطبيعية، فكثير من المفاهيم والمصطلحات العلمية نستخدمها في لغتنا اليومية بشكل يغير معناها العلمي.

٣- الخلفية الثقافية Cultural Background: فالعلاقة الشخصية بين الأصدقاء والوالدين والآخرين والبيئة الخارجية تؤثر في عملية التعلم.

٤- تدريس العلوم Science Instruction: يمكن أن يدعم وجود المفاهيم البديلة سواء كان

من المعلم الذي لا يمتلك الخبرة والتدريب الكافيين، أو من الأخطاء المفاهيمية التي تحملها الكتب الدراسية، وهناك دلائل واضحة أن حمل الطلبة للمفاهيم العلمية البديلة يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالفهم غير المتطور لطبيعة المعرفة العلمية، (Liu, 2005).

إن الاهتمام بتنمية فهم الطلبة لطبيعة العلم ليس بجديد، فبدايته كانت كما يقول لدرمان (Lederman, 1992) في أوائل القرن العشرين واستمر على مدى القرن مع وجود فتور بين الحين والآخر، ومع هذا الاهتمام المتواصل فإن مفهوم طبيعة العلم لم يثبت على دلالة واحدة بل قد أصابه تطور وبخاصة في الفترة الأخيرة من القرن العشرين.

ويمكن تلخيص التطورات التي حصلت في القرن العشرين كما يلي:

أولاً: في النصف الأول من القرن العشرين كان يقصد بفهم الطلبة لطبيعة العلم اكتسابهم الروح العلمية والقدرة على التفكير العلمي، وعلى استخدامه في حل المشكلات المنطقية و الامبريقية المنطقية، فقد كان التركيز على أن المعرفة العلمية تستقر من الملاحظة المضبوطة الموضوعية، وهي لذلك صحيحة وأن أية استنتاجات منطقية من المعرفة المستقرّة يجب أن نتحقق من صحتها بالملاحظة والتجربة العلمية (Lederman, 1992 ; Duschl, 1994).

ثانياً: أما في الفترة (1950-1969) فقد شهدت حركة الإصلاح المشهورة لمناهج وتعليم العلوم، حيث كان يقصد بفهم الطلبة لطبيعة العلم، فهمهم لطبيعة الاستقصاء العلمي وممارستهم له (Duschl, 1994).

ثالثاً: ومع بداية السبعينات وحتى يومنا هذا أخذت النظرة لطبيعة العلم تتغير وتتطور، ومن

أهم العوامل التي أدت إلى هذه التطورات تغيير الغرض الرئيس من تدريس العلوم المدرسية

والدراسات التاريخية الجديدة للعلم، وما أدت إليه من ظهور فلسفات جديدة للعلم (Philosophy

of Science)، استناداً إلى الدراسات الجديدة في تاريخ العلم وسيبولوجيا العلم الذي أدى الي

تنوع وتعدد النظرة إلى طبيعة العلم. وهنا أخذ التساؤل يشتد حول الغرض الرئيس من تدريس العلوم، ومع تقدم دور العلم والتكنولوجيا في المجتمع، راح الكثير من المتخصصين في التربية يطرح أن الغرض الرئيس الذي يجب أن يوجه تدريس العلوم هو التنوير العلمي (Scientific literacy) (keeves & Aikinhead, 1995; Whitmire, 2004). ويرى دعاة التنوير العلمي أن تدريس العلوم في المدرسة يجب أن يكونَ فهماً سليماً للعلم عند الطلبة على نحو يمكنهم من المشاركة الفاعلة في المستقبل في صنع القرارات والسياسات العلمية باعتبارها عاملاً مهماً في حياتهم (Duschl, Mathews, 1998 ; Whitmire, 2004). (1994).

إن النظرة التعددية التي كان ينظر بها الطالب إلى العلم كان مبعثها فلسفات مختلفة ذات نظرات متباينة إلى العلم، فالمدرسة الوضعية تستلزم أن يخرج الملاحظ أو الباحث إلى العالم ليلاحظ، ويجمع البيانات أو "الحقائق" ويسجلها بشكل موضوعي ودون أية أفكار استنتاجية مسبقة، بعد ذلك، يجب أن يحلل ما لاحظته وسجله بدون أية فرضيات باستثناء الفرضيات المرتبطة بمنطق عمليات تفكيره. من هذا التحليل تكون العلاقات والتعميمات التي جمعها من بين الحقائق التي تظهر الإيمان بالاستقرائية حيث يكرر ملاحظاته في كل مرة ينجح فيها، في حين أن المدرسة الوضعية المنطقية (Logical Possitivism) قامت على أساسين: أولهما تجريبي، والثاني منطقي، مؤمنة بمبدأ التحقق (Verification) بمعنى أن قضية ما يصاغ لها معيار للتحقق من صدقها، فهي أما تجريبية يمكن التحقق من صدقها بالتجربة، أو منطقية يمكن التحقق منها بالبرهان (العلاف، 1991).

وجاءت المدرسية العقلانية النقدية (Critical) لتقف في وجه الوضعية المنطقية، وإن كانت الوضعية المنطقية قامت على مبدأ أساسي هو التحقق فإن العقلانية النقدية قامت على مبدأ

التكذيب، وهو وسيلة للتحقق من الفروض والنظريات عن طريق تنفيذها، واتخذ كارل بوبر (Carl Popper) هذا المبدأ للتمييز بين ما هو علمي وما هو غير علمي، وقال إن القضايا العلمية هي تلك التي يمكن التأكد منها، أما القضايا التي لا يمكن التأكد منها فهي ليست علمية (Garrison, 1986).

ويمكن تلخيص الفروق بين أفكار الوضعيين والبنائيين وأرائهم حول العلم والمعرفة العلمية

في الجدول التالي:

الجدول (1)

الفروق بين أفكار الوضعيين والبنائيين في آرائهم حول العلم والمعرفة العلمية

| البنائية | الوضعية |
|---|---|
| * تعتبر أن لكل فرد تصوراً خاصاً به عن حقيقة العالم، ولا ينكرون وجود عالم فيزيقي، أي أن هناك بناءً ذاتياً لمفهوم الوجود الحقيقي وتفاوضاً مع الآخرين لتطوير فهم مشترك | * يوجد عالم حقيقي يمثل الواقع ولا يعتمد على معرفة الإنسان به، فالوجود خارج عن إدراكه الحسي. |
| * العقل يبني الواقع ويفسره ويأخذ الواقع معناه من خلال هذا التصور. | * العقل يعكس صورة الواقع كما هو ويعالج المعلومات. وهذا يؤدي إلى عدم وجود فرق في إدراك الواقع لأي فردين إذا ما تماثلت شروط الإدراك والاستيعاب لديهم. |
| * لا يوجد معنى واحد صحيح فكل منا يفهم العالم حسب خلفيته المعرفية. | * يوجد معنى واحد للعالم في عقولنا لا علاقة له بالخبرة الفردية فالحقائق مجردة. |
| * المعرفة بنية يشيدها المتعلم ليعطي معنى لخبراته وهي فاعلة في توقع خبرات جديدة وفهمها | * المعرفة تمثيل صادق للواقع بشكل مستقل عن خبرة الفرد، فمعيار الحكم عليها يتحدد بمطابقتها للواقع المادي الموضوعي المستقل. |

زيتون وزيتون. 1992

من هنا نستطيع وصف البنائية على أنها نظرية في التعلم المعرفي، فهي تحاول التعرف على

الكيفية التي يتعلم بها الأفراد. ويعرف التعلم، من منظور بنائي، بالتكيفات الحاصلة.

وهنا يبرز لنا أهمية استقصاء فهم الطلبة لطبيعة العلم والارتقاء بهذا الفهم، وهذا الاهتمام جعل فهم طبيعة العلم من أولويات تعلم العلوم وتعليمه، ومن خلال التعرف على تصور الطلبة حول طبيعة العلم وتوضيح العلاقة بين الممارسات الصفية، وتطور المعرفة، فكثير من الممارسات قد تم اشتقاقها انطلاقاً من دلائل تشير إلى أن تطور المعرفة في المجتمع العلمي مشابه لما يجري في ذهن الطلبة (Bar & Zinn, 1998).

ويشير (Klopfer, 1963 in Lederman, 1992) إلى أن هناك أثراً للمقاربات التعليمية التي يستخدمها الطالب في فهمه لطبيعة العلم، حيث كان هناك علاقة قوية بين معتقدات الطلبة حول العلم والاستراتيجية التي يتعلم من خلالها الطالب، فالطلبة الذين يحملون نظرة ثنائية للمعرفة (صحيحة أو خاطئة)، يكتفون بتعلم شيء ما عندما يتذكرون المعلومات، وهم أقل مشاركة في النشاطات الصفية، أما الطلبة الذين يحملون النظرة النسبية للمعرفة يشاركون بشكل نشط ومنتقد في النشاطات الصفية ويشاركون في النقاشات، ويكون فهمهم لطبيعة العلم أداة تقوي تعلمهم، وأكدت ذلك دراسة كل من تساي وفولسنير (Tsai, 2005 ; Faullcner, 2004).

ومن الدراسات ما أكد أن المعتقدات التي يحملها المعلمون حول تعلم طلبتهم تنعكس على النماذج والاستراتيجيات التي يستخدمها هؤلاء المعلمون في تعليمهم، فالمعلمون البنائيون يؤكدون على الدور النشط للمتعلم في بناء المعرفة العلمية لفهم العالم، وهم قلقون بأن يكون طلابهم عدة أفكار بأنفسهم ومنها ما يتعارض مع المعرفة العلمية، لذلك فهم يعتقدون أن تعليم العلوم عبارة عن تغيير مفاهيمي وهذا يتطلب مواجهة المفاهيم البديلة للطلبة، أما المعلمون التجريبيون فهم يؤكدون على التعزيز الخارجي للتعلم، ولا يعتقدون بقدرة طلابهم على تطوير أفكارهم في العلوم بأنفسهم وهم غير قلقين من وجود أفكار بديلة لدى طلبتهم (Twiss, 1997 ; Kang & Wallacy, 2005 ; Veal, 2004; Hashweh, 1996).

وقد اهتم العديد من الباحثين في دراسة جوانب المعتقدات المعرفية التي يجب تمييزها عند الطلبة، فقد لخص سميث وشارمان (Smith & Sharman, 1999) مجموعة من الخصائص التي تجعل من مجال معرفي أكثر علمية (More Scientific) والتي تتلاءم مع مستوى معرفة الطلبة ومستوى نمائهم العقلي. والخصائص التي تتعلق بالمعتقدات المعرفية حول العلم هي: العلم امبريقي Empirical، الادعاءات العلمية قابلة للاختبار والدحض Testable, falsifiable، الاختبارات العلمية قابلة للتكرار Repeatable، والمعرفة العلمية وقتية وغير معصومة من الخطأ Tentative, Fallible، والعلم يصحح نفسه بنفسه، بمعنى أن الاستقصاء العلمي كفيل بإزالة الخطأ في الادعاءات العلمية (Elimination of Error)، إضافة إلى بعض القيم التي يقوم عليها العلم والتي تؤثر في طبيعة المعرفة العلمية مثل دور النظرية في تطور المعرفة العلمية والسعي إلى تكوين نظريات ذات قدرة تفسيرية كبيرة Explanatory، وذات قدرة تنبؤية Predictive وتتسم بالافتقار Parsimony والموضوعية والتماسك Coherence.

ومن خلال عرض الباحثين خشفة وعبد الخالق للوثيقتين (khishfe and Abed-El khalek, 2002): المعايير القومية للتربية العلمية National Science Education Standederd (National Research Council, 1996 (NRC.1996 NSES) والعلامات الدالة على التنوير (Benchmarks for Scientific Literary, The American Association of the Advancement 1993, (AAAS.1993) بينا أن من أهم مكونات النظرة المعرفية للعلم: امبريقية المعرفة العلمية، قابليتها للاختبار، دور الخيال والإبداع والمنطق في بناء المعرفة العلمية ونموها، العلاقة بين الاستدلالات العلمية والملاحظات العلمية بمعنى أن الملاحظة العلمية ليست حيادية بل هي مثقلة بالنظرية (Theory laden).

ولعل من أهم الدراسات التي تناولت استخلاص تصور لطبيعة العلم من بين التصورات التي تضمنتها وثائق عالمية في التربية العلمية، دراسة قام بها مكومس (McComas, 2000) حيث عمل على مراجعة لثمانى وثائق عالمية في عدد من الدول الغربية من بينها أمريكا وانجلترا وأستراليا ونيوزيلندا وكندا، وخلصوا إلى أن هذه الوثائق تجمع على (14) خصيصة للعلم. ومن هذه الخصائص التي تتعلق بالمعتقدات المعرفية حول العلم:

1. المعرفة العلمية ذات طابع مؤقت مع أنها تدوم Durable.
2. تعتمد المعرفة العلمية كثيراً على الملاحظة والدليل التجريبي والحجج والعقلانية والنزعة التشككية.
3. لا توجد طريقة واحدة للاستقصاء العلمي.
4. العلم محاولة لتفسير الظواهر الطبيعية.
5. تقوم القوانين والنظريات بدور مختلف في العلم، والنظريات العلمية لا تصب ح قوانين علمية بمزيد من الأدلة العلمية.
6. الملاحظة العلمية مثقلة بالنظريات العلمية ولا تصبح قوانين علمية بمزيد من الأدلة العلمية
- 7 . الأفكار العلمية تتأثر بالبيئات الاجتماعية والثقافية التي تنبت فيها.
8. يكشف تاريخ العلم عن طابع تطوري وآخر ثوري في نمو المعرفة العلمية.
9. وبالإضافة إلى هذه الخصائص، يذكر مكومس (McComas, 2000) عدداً من الخصائص ذات الصلة بالعلماء من مثل: العلماء مبدعون، ويجب على العلماء نشر المعرفة الجديدة التي يتوصلون إليها بوضوح، ويحتاج العلماء إلى أن يدونوا بدقة ملاحظاتهم العلمية والى أن يراجع زملائهم هذه الملاحظات.

وقد أشار رفندن وزملائه (Ravindin, et.al. 2005) والبي و هامر (Elby &

Hammer, 2001) إلى أن هناك أربعة عناصر لا بد من أخذها بعين الاعتبار عند التفكير في محتوى منتج للمعرفة العلمية، أي معرفة متطورة تسهل التعلم ولا تعيقه، وهذه العناصر الأربعة هي:

1. يقينية المعرفة في مقابل وقتيتها، أو ثبات المعرفة العلمية واطلاقيتها في مقابل تغييرها وتطورها (Certainty vs. Tentativnes).

2. حقيقية المعرفة العلمية في مقابل نسبيتها (Realism vs. Relativism) ، بمعنى هل الحقيقة العلمية كامنة في الطبيعة بانتظار من يكتشفها أو يرفع الغطاء عنها أم هي تكوين أو بناء اجتماعي (Social Construction) مقيد بالطبيعة، تسهم فيه ادراكات العلماء ومنظوراته الفكرية.

3. موضوعية المعرفة العلمية في مقابل ذاتيتها، وسلطوية المعرفة العلمية في مقابل بنائيتها (Authority vs. Independence) ويتعلق هذا العنصر بقبول المعرفة العلمية والمعايير التي تستخدم لتقويم موثوقية المعرفة (Trust worthiness).

4. والبساطة مقابل التعقيد (Simplicity vs. Complexity) بمعنى هل المعرفة تتكون من أجزاء منفصلة أم هي متماسكة متآلفة، ومن الواضح أن هذا العنصر يتعلق ببنية المعرفة العلمية.

إن المعرفة العلمية التي كانت معروفة سابقا كانت تهدف إلى تبرير المعرفة العلمية (Logic

of Justification)، ولكن فلسفة العلم وتاريخ العلم - وهي الحركة المعاصرة التي يشار إليها بالرمز HPS- وكذلك سوسيولوجية المعرفة العلمية (SSK) قد أسهمت في وضع تصور جديد للمعرفة العلمية، وهذا التصور الجديد لا يقف فقط عند تبرير المعرفة العلمية بل يعمل على

إنتاجها، وإن أهم ما يميز المعرفة الجديدة هو عدم تركيزها على الملاحظة والتجريب بل أصبحت

تتزوج بين العقلانية والامبريقية، وكذلك خضوعها للنقد من جانب العشييرة العلمية (Scientific

Community) في مجال معرفي علمي قبل أن تصبح معرفة مقبولة (Duschl, 1994).

ومن الواضح أن أفراد المجتمع الذين يفهمون هذه المعرفة الجديدة هم في وضع ممتاز يمكنهم من ممارسة الدور المتوقع منهم في الإسهام في صنع القرارات والسياسات العلمية باعتبارهم مواطنين فاعلين (Hofer, 2004).

وعلى ذلك، فإذا ما أريد لطلبة المدرسة أن يكونوا منتورين علمياً على نحو يمكنهم من أن يكونوا في المستقبل مواطنين يسهمون بفاعلية في صنع القرارات والسياسات العلمية الخاصة بمجتمعهم، فلا بد لهم من أن يكتسبوا فهماً سليماً للمعرفة العلمية. وبالطبع، فإن فهم المعرفة العلمية لا يكفي وحدة لتكوين طلبة منتورين علمياً، ولا بد أن يرافق ذلك فهم للمفاهيم العلمية الأساسية وقدرة على التفكير العلمي ومهارة في استقصاء القضايا والمشكلات الاجتماعية ذات الطابع العلمي Socio Scientific (Meyer, 2005).

ومن هذا المنطلق، فإن استقصاء المعتقدات المعرفية حول العلم لدى الطلبة أمر في غاية الأهمية. فكيف ينظر الطلبة إلى طبيعة المعرفة العلمية من حيث خصائصها وكيفية الحصول عليها وصحتها، ويتداخل هذا التساؤل مع تساؤل آخر هو: كيف ينظر الطلبة إلى الاستقصاء العلمي من حيث غرضه وطرقه وأساليبه والافتراضات التي يفترضها عن الوجود والطبيعة والقيم التي تحركه وتوجهه. وهذه النظريات إلى طبيعة المعرفة وطبيعة الاستقصاء العلمي التي عند الطلبة تشكل معتقداتهم المعرفية Epistemological حول العلم. وقد استخدم مصطلح "المعتقدات المعرفية" للتأكيد على أن هذه النظريات مثقلة بالعاطفة Affective ومبررة Justified بمعنى أنها مدعومة بالخبرة الشخصية ومؤيدة بها، وعلى ذلك يلتزم الفرد بها في سلوكه وتوجهاته (

تغييرها. (Pajares, 1992؛ Hogan, 2000) وبسبب ذلك، فإن المعتقدات المعرفية ليس من السهل

ومع أن البعض لا يفرق بين المعرفة والمعتقد إلا أن الموقف الذي تتبناه هذه الدراسة أن المعتقد يتجاوز المعرفة فالمعتقد - لرسوخه في الوجدان - يحدد توجهات الفرد وكيفية اتصاله بالبيئة من حوله وتفاعله معها، في حين أن المعرفة ليس لها الأثر عين هـ، فضلاً عن ذلك، فالمعتقد مرتبط في الأغلب بحادث أو موقف Episodes في حين أن المعرفة تتسم بالتجريد والعمومية كوفمان (Kaufman, 2005) وبجرس (Pajares, 1992).

ومع أن الاتجاهات نحو العلم Attitudes Towards Science كما يقول كوفمان (Kaufman, 2005) وبجرس (Pajares, 1992)، هي بنى من المعتقدات Structures، إلا أن الاتجاهات نحو العلم لا تتناول مباشرة بوجه عام المعتقدات المعرفية حول العلم بل تتناول المشاعر والآراء التي تتعلق بقبوله وتأييده أو رفضه ومعارضته باعتباره مشروعاً إنسانياً ذا أثر في الأفراد والمجتمعات والإنسانية.

وما يزيد من أهمية استقصاء المعتقدات المعرفية حول العلم عند طلبة المدرسة أن المعتقدات المعرفية بعامة عند الطلبة تؤثر في تعلمهم كما تشير إلى ذلك الأبحاث في علم النفس المعرفي (Greeno et. al. 1996 ; Hopfer and Pintrich, 1997) ، وفي مجال التربية العلمية ، هناك العديد من الأبحاث تؤكد أثر المعتقدات المعرفية حول العلم عند الطلبة في تعلمهم الموضوعات العلمية واكتسابهم فهماً سليماً لها. ويرى إدموندسون ونوفاك (Edmondson and Novak, 1993) أن شيوع معتقدات معرفية وضعية عند الطلبة - أي تتوافق مع فلسفة العلم الوضعية - لا يعوق التعلم ذا المعنى عندهم Meaningful Learning فحسب ، بل يشجعهم على استخدام التعلم الاستظهارى Rote Learning ، بما يؤدي إلى بقاء المفاهيم البديلة لديهم

دون أي تغيير وهي مفاهيم غير مقبولة علمياً، الأمر الذي يحول بينهم وبين تمثّل المفاهيم العلمية المستهدفة، وهذا يتساق مع أصحاب الفلسفة الوضعية الذين يرون أن المعرفة العلمية يتم اكتسابها بالملاحظة الموضوعية دونما التفات للخبرات السابقة للملاحظ، وتتطور المعرفة تراكمياً عبر تجمع حقائق ثابتة. والتعلم هو محاولة للحصول على الحقائق بحفظها وتكرارها (Tsai, 1998).

وحتى يكون هنالك تعلم ذو معنى أو فهم Understanding، فلا بد أن يستخدم الطلبة استراتيجيات تعلمية ملائمة - وهي استراتيجيات تعلمية بنائية - Constructivist- تتطلب أن يكون لدى الطلبة ولدى معلمهم معتقدات معرفية بنائية. فالعلاقة بين المعتقدات المعرفية والاستراتيجيات والمقاربات التعليمية علاقة تبادلية (Urban, 2005).

وترى البنائية انه لا توجد معرفة مطلقة، وان المعرفة ليست مجموعة مكتشفات، وإنما هي بناء إنساني يبنيه الفرد نفسه ويعطيه معنى خاصاً به في سياق اجتماعي مع أفراد آخرين، أي أن التعلم كي يحدث لا بد أن يقوم بأنشطة لبناء علاقات أثناء عمله تعاونياً، ويتفاوض مع أقرانه على معان تشجعهم على بناء مخططات مفاهيمية (Urban, 2005).

والمعرفة لا تكون مستقلة عن الخبرة وإنما ترتبط بالملاحظات بنظريات سابقة للفرد، فالمعرفة تبنى على ما قبلها، ويعيد الفرد تنظيم معرفته تراكمياً أو من خلال ثورات معرفية، ومن ضمنها تعديل معتقدات الطلبة المعرفية حول العلم، ومنها نظرية بياجيه البنائية التي رأت أن تكيف الإنسان مع البيئة لا يشمل قيامه بمجموعة من الأفعال البيولوجية فقط، وإنما قيامه أيضاً بمجموعة من الأفعال العقلية (Mental acts). ويفترض بياجيه بأن العمليات العقلية تتضمن عمليتين أساسيتين الأولى: التمثيل (Assimilation) وهو عملية عقلية مسؤولة عن استقبال المعلومات من البيئة ووضعها في تراكيب معرفية موجودة عند الفرد (Weak Restructuring). والثانية:

المواءمة (Accommodation) وهي عملية عقلية مسؤولة عن تعديل هذه الأبنية لتتناسب ما

يستجد من مثيرات (Strong Restructuring) (زيتون وزيتون، 1992).

بينما يرى أوزيل أن التعلم ذا المعنى لدى الطلبة إذا ارتبط ببنية المعرفة المتكونة لديه من

قبل، إذ يعد أوزيل البنية المعرفية إطاراً يتضمن الحقائق والمفاهيم والقضايا في تنظيم ذي طبيعة هرمية تمثل قمته الأكثر شمولاً وعمومية، وتترج نحو الأقل عمومية كلما اتجهنا نحو قاعدته.

وطبقاً لأوزوبل فإن التعلم ذا المعنى يتم بدمج المعلومات الجديدة في البنية المعرفية السابقة ربطاً

منطقياً عن طريق عملية التمثيل (Assimilation) من خلال عملية التضمين (Subsection)

لتنشأ بنيات معرفية جديدة (Weak Restructuring). وإذا لم يتمكن من دمج المعلومات الجديدة

مع بنيات المتعلم السابقة يرى أوزيل بان تقدم للمتعلم ما يعرف بالمنظمات المتقدمة Advance

(Organizers) لتكون بمثابة الركائز الفكرية التي تلعب دور المراسي لتثبيت المعلومات الجديدة

في البنى العقلية للمتعلم (Strong Restructuring) (سرکز و خليل، 1993).

فيما يرى توماس كون (Tomas Kuhn) أن العلم يمر بمرحلتين الأولى العلم

القياسي (Normal)، وهو عند كون العلم الجوهري أو العلم الحق، وفيه يكون العلم نشاطاً لحل

الإشكاليات ضمن مظلة فكرية أو نموذج إرشادي معين (Paradigm)، وهو نموذج لازم وضروري

لأي علم كان، أما المرحلة الثانية فقد سماها كون بالعلم الثوري (Revolutionary) إذ يبين كون

أن العلم القياسي بعد تطبيقه فترة من الزمن سوف يواجه مشكلات، تبدأ بالتراكم حتى يمر هذا العلم

بمرحلة تأزم، عندئذ يبدأ العلماء في البحث والتقصي لتغيير النموذج الإرشادي للعلم القياسي،

والانتقال بناء على هذه إلي نموذج إرشادي جديد وهذا ما يدعى بالثورة العلمية (كون، 1992).

ومن هنا نرى التشابه بين نظرية أوزيل وبياجيه حول التعلم ونظرية كون حول تطور العلم

حيث تقابل عملية التمثيل (Assimilation) عند كل من أوزيل وبياجيه النموذج الإرشادي (العلم

القياسي) عند توماس كون، وتمثل عملية الموازنة عند بياجيه والمنظم المتقدم عند أوزيل العلم الثوري عند كون.

أي أن تعلم أي مفهوم علمي على مستوى الفهم لا يتم، وفق النموذج المعرفي

Cognitive Model، إلا إذا تم تمثله في البنية المعرفية للمتعلم Cognitive Structure هذا ما

بينه دنشل وهاملتون في مقالة لهما (Duschl and Hamilton, 1998) عن أهمية المعتقدات

المعرفية عند الطلبة في التغيير المفاهيمي Conceptual Change وذلك إن البنية المعرفية هي

المتغير المهم في عملية التعلم فمنها ينطلق المتعلم في تعلمه وعليها يبني تعلمه. وفي كثير من

الحالات نجد أن البنية المعرفية عند المتعلم لا يمكن بها تمثل المفهوم العلمي، نظراً لأنها مكونة

من تصورات ومفاهيم غير مقبولة علمياً، بمعنى أنها تتعارض أو تتناقض مع المفهوم العلمي المراد

تعلمه على نحو لا يمكن ربطه بالبيئة المعرفية رباطاً عضوياً وفي هذه الحالات لا بد من إعادة

تركيب البنية المعرفية للمتعلم وعلى نحو جذري Strong Restructuring، ويعبر عادة عن إعادة

التركيب هذه بالتغيير المفاهيمي. وحتى يحدث هذا التغيير لا بد أن نضع المتعلم في حالة استنارة

ووضعه في حالة عدم اتزان معرفي، أي يصبح اضطراب في بنيته المعرفية ومحاولة إقناعه بأن

المفهوم العلمي المراد تعلمه أفضل من المفهوم البديل الذي يحمله في بنيته المعرفية، بمعنى انه

أكثر خصوبة Fertility ومعقولية Plausibility.

ومن الواضح أن اقتناع الفرد المتعلم بالمفهوم العلمي الجديد، ومن ثم تخليه عن المفاهيم البديلة

في بنيته المعرفية، يتأثر بمعتقداته المعرفية إلى حد كبير. وهنا لا بد من إيجاد الدليل الذي يقنع

المتعلم بأن مفاهيمه البديلة بحاجة إلى تغيير، وما المعايير التي يقبل بها لقبول المفهوم العلمي

بدلاً من مفاهيمه البديلة، وكيف يقارن بين مفهومين من حيث معقوليتهما؟ فهذه الأسئلة وغيرها

التي يمكن طرحها حول العلاقة بين الدليل والاستدلال Evidence /Inference هي أسئلة في صميم المعتقدات المعرفية حول المعرفة بعامة والمعرفة العلمية بخاصة (Francisco, 2005).

ويؤكد وند شتل وأندري (Windschitl and Andre, 1998) ما ذهب إليه دنتشل وهاملتون

من حيث دور المعتقدات المعرفية حول المعرفة العلمية في التغيير المفاهيمي، ويوضحان في

دراستهما التفاعل بين بيئة التعلم والمعتقدات المعرفية وتأثير هذا التفاعل في تحصيل الطلبة في

الجامعة لمفاهيم بيولوجية. وبعد تصنيفهما الطلبة من حيث معتقداتهم المعرفية إلى فئتين: فئة

المعتقدات الساذجة Naive وفئة المعتقدات المتطورة Sophisticated باستخدام اختبار أعدده

سكومر Schommer، وتعريضهما الطلبة إلى بيئتين تعليميتين باستخدام المحاكاة بالحاسوب

Computer Simulation: بيئة بنائية وبيئة إثباتية Confirmatory، وجد أن الطلبة ذوي

المعتقدات المتطورة تفوقوا في تحصيلهم على الطلبة ذوي المعتقدات الساذجة عندما تكون بيئة

التعلم بنائية، في حين تفوق عليهم الطلبة ذوو المعتقدات الساذجة في بيئة التعلم الإثباتية. وخلص

الباحثان إلى أن المعتقدات الاستمولوجية ترتبط مع ما أسماه بالدافعية المعرفية Epistemic.

ويوضح همر (Hammer, 1995) كيف تؤثر المعتقدات المعرفية عند الطلبة حول المعرفة

الفيزيائية وحول تعلمها في توجهاتهم ومعتقداتهم التعليمية ودافعيتهم للتعلم. ويؤكد أن المعتقدات

تشكل عنصراً مهماً في فهم الطلبة للفيزياء، فالطلبة الذين ينظرون إلى المعرفة الفيزيائية على

أنها مجموعة من المعادلات يسلكون في تعلمهم مسارات مختلفة عن الطلبة الذين ينظرون إليها

على أنها بناء من المفاهيم، ويحققون فهمًا أقل. ويؤكد همر أيضاً أن مشاركة الطلبة في

الصف Classroom Discourse تعكس معتقداتهم المعرفية، ويبين كيف يمكن تغيير الحوار في

الصف Classroom Discourse لتحقيق أغراض معرفية مستهدفة.

وبسبب هذه الأهمية للمعتقدات المعرفية حول العلم في التعلم، ونظراً لأن اكتساب طلبة المدرسة لمعتقدات معرفية مقبولة ومتطورة يشكل بعداً بالغ الأهمية في التنوير العلمي الذي ينظر إليه على أنه الهدف الرئيس المتوخى من التربية العلمية المدرسية، اتجهت الكثير من الدراسات - كما سنبين لاحقاً - إلى استقصاء هذه المعتقدات عند الطلبة وعند معلمي العلوم في المدرسة والجامعة، والى اختبار فاعلية بعض البرامج التعليمية والاستراتيجيات التدريسية في تطوير هذه المعتقدات عند الطلبة والمعلمين والى فحص مناهج العلوم المدرسية وكتبها للوقوف على المعتقدات المعرفية حول العلم التي تشتمل عليها على نحو صريح أو ضمني، والى دراسة تأثير المعتقدات المعرفية عند معلمي العلوم في ممارساتهم الصفية وفي معتقدات طلبتهم المعرفية حول العلم (Abed El -Khalick and Lederman, 2000).

وبالرغم من هذا الاهتمام العلمي الواسع بالمعتقدات المعرفية حول العلم، إلا أن هذا الموضوع لم يحظ في فلسطين بما يستحقه من الدراسة والبحث، وفي الواقع، لا يجد المتتبع للدراسات والبحوث في مجال التربية العلمية في فلسطين أي عنوان في المعتقدات المعرفية حول العلم عند الطلبة - في حدود معرفة الباحث - . إلا أن ثمة دراسات قليلة تناولت المعتقدات المعرفية عند المعلمين (شحادة، 2000؛ مسالمة، 1998)، وثمة أيضاً دراسات قليلة جداً تناولت تحليل كتب العلوم المدرسية (الخالدي، 2004؛ ويوسف، 2000)، وبخاصة في مرحلة التعليم الأساسي، لاستخلاص الثقافة العلمية في مناهج العلوم الفلسطينية الجديدة. ومما يلحظ في هذه الدراسات القليلة أن أياً منها لم ينتبع تطور فهم طلبة المدرسة لطبيعة العلم مع تقدمهم في الدراسة في الصفوف المدرسية. وعلى ذلك جاءت هذه الدراسة لتتبع المعتقدات المعرفية حول العلم عند الطلبة في مرحلة التعليم الأساسي العليا.

مشكلة الدراسة:

تمحورت مشكلة الدراسة في التعرف إلى المعتقدات المعرفية حول العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في جنوب الخليل. إضافة إلى تتبع التطور الحاصل في هذه المعتقدات مع تقدم الطلبة في الدراسة في صفوف التعليم الأساسي، وفيما إذا كانت تختلف معتقدات الطلبة المعرفية باختلاف صف الطالب وجنسه.

أهداف الدراسة وأسئلتها:

هدفت الدراسة إلى استقصاء المعتقدات المعرفية حول العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في تربية جنوب الخليل، وبصورة محددة حاولت هذه الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

السؤال الأول: ما المعتقدات المعرفية حول العلم عند طلبة المرحلة الأساسية العليا في تربية جنوب الخليل؟

السؤال الثاني: هل تختلف هذه المعتقدات باختلاف مستوى الطالب الدراسي؟

السؤال الثالث: هل تختلف هذه المعتقدات باختلاف جنس الطالب؟

السؤال الرابع: هل تختلف هذه المعتقدات باختلاف تفاعل جنس الطالب ومستواه الدراسي؟

أهمية الدراسة ومبرراتها:

تظهر أهمية الدراسة من كون معرفة المعتقدات المعرفية حول العلم عند الطلبة يوفر معلومات مهمة تساعد العاملين في مجالات تصميم مناهج العلوم وتطويرها، وإعداد كتب العلوم الأساسية وتدريب المعلمين أثناء الخدمة، وفي التفكير في إجراءات تتعامل على نحو صريح مع هذه المعتقدات بما يؤدي إلى تطويرها على نحو يسهل تعلم المعرفة العلمية، وممارسة الاستقصاء العلمي، وتحقيق الهدف الأساسي للتربية العلمية المدرسية أي هدف التنوير العلمي.

ويزيد من أهمية الدراسة أنها تعكس الاهتمام المتنامي بطبيعة العلم بشكل عام وبالمعتقدات

المعرفية حول العلم بخاصة والذي نجده عند الباحثين والمتخصصين في التربية العلمية، ولأن

المعتقدات المعرفية حول العلم عند الطلبة هي حصيلة مناهج العلوم التعليمية الصريحة والضمنية التي يخبرونها في المدرسة، ومعايشتهم للثقافة الأسرية، وتفاعلها مع المصادر والأوساط التربوية العلمية (Sources and Media) المتاحة في مجتمعهم، فإن الكشف عنها وتعيين نوعها يعطي صورة عن مدى إسهام التربية العلمية المدرسية وغير المدرسية في تطوير معتقدات معرفية مقبولة يقتضيها التنوير العلمي وتعليم العلوم المدرسية من أجل الفهم

Teaching Science for Understanding.

حدود الدراسة:

1 - اقتصرت هذه الدراسة على طلبة صفوف (6،8،10) في المرحلة الأساسية العليا ذكورا وإناثا في تربية جنوب الخليل للعام الدراسي 2004/2005، لذا لا يمكن تعميم ما تم التوصل إليه على طلبة المرحلة الثانوية والمرحلة الأساسية الدنيا، كما اقتصرت الدراسة على المعتقدات المعرفية حول العلم عند الطلبة فقط دون التطرق إلى صورة العلم في الكتب المدرسية وذلك لان هذه الصورة تسهم به عوامل أخرى كطريقة عرض المادة العلمية في الكتاب من حيث إثارة التفكير الاستقصائي عند الطلبة وتنوع الأساليب فيه ليتناسب مع طبيعة المادة العلمية ومع مستوى الطلبة ونضجهم العقلي.

2 - تتحدد بمدى دقة وموضوعية الطلبة في الإجابة عن الاستبانة.

3 - تتحدد بمدى صدق وثبات الاستبانة.

4 - تتحدد بمدى دقة التحليل.

تعريف المصطلحات:

* المعتقدات المعرفية حول العلم:

المعتقدات التي يحملها فرد ما عن المعرفة العلمية وطبيعة العمليات التي بها تكتسب وبها تتطور أي طبيعة الاستقصاء العلمي (Hogan, 2000 ; Leaderman, 1992) وتوفر هذه المعتقدات للفرد معايير للحكم على صحة أي زعم علمي (Scientific Aim) وعلى هذا فان المصطلح يشير إلى وجهات النظر التي يحملها الأفراد حول ممارسات العلماء المهنية التي تتعلق بإنتاج المعرفة العلمية وتطويرها، وفي هذه الدراسة فان المعتقدات المعرفية التي حاولت هذه الدراسة التعرف إليها عند طلبة المرحلة الأساسية تشتمل على طرق الحصول على المعرفة العلمية وصحتها والثقة فيها وتغيرها وواقعيتها ودور التجربة والعشيرة العلمية

المرحلة الأساسية العليا:

طلاب الصفوف (6،7،8،9،10) من المرحلة الأساسية حسب نظام التعليم الفلسطيني.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف إلى المعتقدات المعرفية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في تربية جنوب الخليل، ولدى مراجعة الباحث للدراسات ذات العلاقة، أمكن تصنيف هذه الدراسات بالمجالات التالية:

المجال الأول : الدراسات التي تتعلق بوصف المعتقدات المعرفية وبخاصة عند الطلبة.

المجال الثاني : الدراسات التي تناولت تنمية المعتقدات المعرفية وتطويرها:

المجال الثالث : الدراسات التي تتعلق بأثر المعتقدات المعرفية حول العلم في تعلم الموضوعات والمفاهيم العلمية.

ففي المجال الأول أجرى (Ravindran, et. al. 2005) دراسة حول مدى ارتباط

المعتقدات المعرفية لدى الطلبة بكل من تحقيق الأهداف التعليمية، وتحقيق التعلم ذي المعنى،

حيث استخدمت الدراسة أداتين الأولى استبانة مكونة من 84 فقرة لقياس مدى ارتباط المعتقدات

المعرفية بتحقيق الأهداف التعليمية، والثانية اختبار لقياس مدى ارتباط المعتقدات المعرفية

بتطبيقات التعليم التي تبنى على التعلم ذي المعنى، وطبقت الدراسة على (101) طالبا وطالبة من

جامعة اوكلاهوما بأمريكا، أظهرت نتائج الدراسة أن هناك علاقة إيجابية بين المعتقدات المعرفية

التي يحملها الطلبة وتحقيقهم للأهداف التعليمية والتعلم ذي المعنى.

ومن بين الدراسات الحديثة في هذا المجال دراسة (Chiu, 2004) والتي هدفت إلى استقصاء

أثر كل من الثقافة والتخصص في معتقدات الطلبة حول العلم، وفعاليتهم الشخصية، والاتجاه نحو

الهدف، طبقت الدراسة على عينة من طلبة إحدى الجامعات في تايوان (201) طالباً وطالبة في

تخصصات مختلفة (مهنية، تقليدية، إعداد معلمين).

وأظهرت نتائج الدراسة:

- عدم وجود أثر للتخصص في المعتقدات المعرفية والتوجه نحو الهدف.
- وجود أثر للتخصص في الشعور بالفعالية الشخصية والأداء الأكاديمي.
- وجود أثر للثقافة في المعتقدات المعرفية التي يحملها الطلبة.

ومن الدراسات التي هدفت الى التعرف على العلاقة بين المعتقدات المعرفية وتعلم المفاهيم العلمية، دراسة (Chan, 2003a)، في معهد هونج كونج الجامعي، وتكونت عينة الدراسة من (378) طالبا وطالبة ، (115 ذكراً، 263 أنثى)، واستخدم الباحث استبانتين، الأولى لقياس المعتقدات المعرفية، والثانية لقياس المفاهيم العلمية.

وجد الباحث أن هناك أربعة معتقدات معرفية عند الطلبة هي القدرة التعليمية، الجهد التعليمي، الخبرة التعليمية، وحقيقية المعرفة. و دل البعد المعرفي على ان: لكل فرد قدرة تعليمية متأصلة وثابتة، وان لكل فرد جهداً تعليميً خاصاً به، وان للفرد دوراً مهماً في المعرفة العلمية، وهناك معرفة ثابتة. وتوصلت الدراسة الى ما يلي:

- أن للثقافة أثراً بسيطاً في المعتقدات المعرفية والمفاهيم التعليمية.
- لم يكن للجنس أثر في المعتقدات المعرفية.
- هناك علاقة بين المعتقدات المعرفية ومفاهيم التعليم والتعلم.

وأوصت هذه الدراسة بعمل مزيد من الأبحاث في المستقبل للبحث في العلاقة بين المعتقدات المعرفية والمفاهيم التي يحملها أشخاص من ذوي ثقافات مختلفة.

أما دراسة كالمن واليس (Kalman & Aulis, 2003) فقد هدفت الى استقصاء معرفة الطالب في التعارض بين ارسطو ونيوتن وجاليلو في ت كوين البناء المفاهيمي لدى الطلبة حول موضوعات (القوى المؤثرة في كرة مقذوفة في الهواء، واستقلالية الحركة الافقية) ، لدى مجموعة

من الطلبة الجامعيين في كندا (50) طالباً وطالبة ، واستخدم الباحثان دراسة الحالة وخلصت الدراسة الى النتائج التالية: في بداية التحليل أظهر الطلبة انزعاجاً من التعارض بين العلماء، وبعد تقدم المساق أبدى الطلبة اندماجاً أكبر في النشاطات اجتماعياً ومعرفياً، وأظهر الطلبة تفهماً أكبر للاختلاف في وجهات النظر و أن العمل العلمي ليس عملاً روتينياً اليأ، وان تجربة التعارض المفاهيمي أكثر أعمالا للإدراك، وأصبح الطلبة يتأملون أكثر في معتقداتهم وفي بنائهم المفاهيمي والبدء في عملية التغيير، مما حدا بهم الى التأمل في فهمهم لرؤية الانسجام المفاهيمي كما حصل تغيير دال حول تفكير الطلبة، بالمفهومين المركزيين في المساق.

وفي نفس المجال اجرى ادولفو وزملاؤه (Adolfo, et. al. 2002) دراسة هدفت لتحديد المعتقدات المعرفية للأطباء ومدى استخدام معرفتهم لبعض الاسس النظرية للعلم، استخدم الباحث فيها استبانته صممت ل(237) طبيبا في ثلاثة مستشفيات في ليما وبيرو، وافق (161) طبيبا _أي بنسبة 68%_ عن الإجابة على هذا الاستبانة. وخلصت الدراسة الى النتائج التالية:

67% من المجيبين لا يعرفون معنى المعتقدات المعرفية.

21% كانوا قادرين على تعريف المعتقدات المعرفية.

24% عرفوا النظرية العلمية.

لم يجب احد على الافتراضات الفلسفية للعلم.

48% اتخذوا مواقف خاصة اتجاه المعرفة.

ونتيجة لذلك خلصت الدراسة إلى انه توجد نواقص في المعتقدات المعرفية حول العلم بين الأطباء.

ومن الدراسات الشاملة في المجال الاول دراسة (الرويلي، 2002) والتي اشتملت على عينة

من طلبة المرحلة الثانوية في القرية بللوسعودية بلغت (30) طالبا، وهم جميعا ممن درسوا مواد

الفيزياء والكيمياء والأحياء، واستخدم الباحث المقابلة العيادية لاستقصاء المعتقدات الاستمولوجية

للعلم: مصادر المعرفة، طبيعة المعرفة المتغيرة، اختلاف العلماء في تفسير الظاهرة نفسها، دور المفاوضات الاجتماعية في المجتمع العلمي، الفرق بين القانون العلمي والنظرية، الغرض من التجارب في العلم، طبيعة الحقيقة العلمية، ومن النتائج التي خلصت إليها الدراسة:

1. تصور إجابات الطلبة على أن المعرفة العلمية نتاج عملية استقراء للملاحظات والتجارب، أو أنها تتطور عبر تكوين فرضيات واختبارها بالتجريب، و أن هذه المعرفة تتغير بشكل تراكمي إضافي.

2. تصور إجابات الطلبة المحللة أن سبب اختلاف العلماء في تفسيراتهم للظواهر نفسها يعود لاختلاف الحقائق التي يملكونها عن الظاهرة، وأشار قسم آخر من الطلاب أن سبب الاختلاف في التفسير يعود لتأثرهم بخبراتهم السابقة.

3. أشارت تصورات الطلاب حول دور المفاوضات الاجتماعية بين العلماء أنه لا يوجد في العلوم تعدديه في الآراء حول ظاهرة ما، وذلك لأنه يوجد رأي واحد صحيح يمكن برهنته.

4. يتصور الطلبة أن العلاقة بين القانون والنظرية أن القوانين ثابتة لا تتغير وأنها أكثر صحة من النظريات بل أكدوا أن النظريات تتطور لتتحول إلى قوانين.

5. كما أظهرت النتائج أيضا فيما يتعلق بالغرض من إجراء التجارب أن هذا الغرض يتمثل في تحقق العلماء من نجاح تجاربهم.

6. يتصور الطلبة أن الحقيقة في العلم لا تتبدل ولا تتغير أي أنها مطلقة، وأن الحقيقة العلمية ليس لها دور في تطوير العلم.

وحاول موس وابرامز ورب في دراسة لهم (Moss , Abrams and Robb, 2001) بتتبع

تطور فهم عينة قصدية مكونة من خمسة طلاب من الصفين الحادى عشر والثاني عشر في

مدرسة امريكية (2 ذكور و 3 إناث ومن مستويات تحصيلية م متباينة) لطبيعة العلم خلال عام

مستخدمين المقابلات شبه المقننة والمشاهدات الصفية وفحص اعمال الطلبة الصفية. وقد تناولت

الدراسة سبر فهم الطلبة لخمس خصائص متعلقة بطبيعة المشروع العلمي وثلاث خصائص

خاصه بطبيعة المعرفة العلمية. وقد أظهرت الدراسة النتائج التالية المتعلقة بالمعتقدات المعرفي :

1- عبر كل الطلبة في بداية العام عن أن المعرفة العلمية تتطلب أدله، اعتقد أربعة منهم أنها قابلة للاختبار، وظل هذا الاعتقاد لديهم حتى نهاية العام الدراسي.

2- في بداية العام، رأى اثنان من الطلبة فقط ان المعرفة العلمية محدوده، وفي نهاية العام رأى أربعة منهم أنها محدودة، في حين بقي طالب على رايه في أنها غير محدوده.

3- في بداية العام، رأى ثلاث من الطلبة فقط أن المعرفة العلمية وقتية وتطوريه، ومع نهاية العام زاد العدد إلى أربعة، في حين ظل طالب على موقفه معتقدا أن المعرفة مطلقه وثابته لا تتطور.

وأجرى بار وزن (Bar & Zinn, 1998) دراسة هدفت الى استقصاء مدى التشابه بين أفكار

الطلبة والعلماء الأوائل، اختيرت عينه مكونة من (472) طالباً وطالبة استخدمت في الدراسة

اختبارين الأول مكون من أسئلة اختيار من متعدد، وأسئلة مفتوحة النهاية، واخذت تفسيراتهم حول

الجاذبية الارضية، وعلاقتها بالقوة المغناطيسية، وحاجتها للهواء لكي تعمل والعلاقة بين الجاذبية

والكهرباء الساكنة، إضافة إلى إجراء مقابلة مع (20) طالباً، وقد بينت الدراسة ان الطلبة يحملون

المفاهيم الخاطئة التالية: أن الهواء ضروري لعمل الجاذبية الأرضية، و أنه لا يوجد جذب

مغناطيسي دون هواء، وأن هناك علاقة بين الجاذبية والمغناطيسية (المغناطيس لا يعمل على

سطح القمر) و أن الجاذبية تركز وتدعم المغناطيسية و أن الكهرباء الساكنة بحاجة إلى الهواء

للانتقال، وقد أظهر الباحث تشابه هذه الأفكار وما كان يجمله علماء الفيزياء قبل القرن السادس

عشر قبل جلبرت.

ومن الدراسات الشاملة والمهمة في هذا المجال أيضا دراسة رجين واكنهد (Rayan & Aiknhead, 1992) والتي هدفت إلى تقصي تصورات الطلبة للمعرفة العلمية: ما هو العلم؟ وما هي اقتراحاته وما القيم التي تميز العمل العلمي؟ وما خصائص المعرفة العلمية؟ وما صلتها بالواقع؟

حيث شملت عينة الدراسة على عينة مكونة من (2377) طلباً وطالبة من الصفين الحادي عشر والثاني عشر في كندا، واستخدمت الدراسة اختلوا من نوع اختيار من متعدد طوره الباحثان. وتوصلت الدراسة الى ما يلي:

- 1- اشارت تصورات الطلبة الى انقسام من حيث غرض العلم: هل هو الحصول على المعرفة ام تحسين الحياة الانسانية والعالم، وخط الطلبة بين العلم والتكنولوجيا.
- 2- اعتقد معظم الطلبة أن الحقيقة كامنة في الواقع وأن العلماء يسعون لاكتشافها وقد تكون بعض الاكتشافات بالمصادفة.
- 3- اعتقد ما يقارب من ربع الطلبة ان العلماء الجيدين يكتشفون الشئ ذاته، في حين رأى نصفهم خلاف ذلك.
- 4- اعتقد غالبية الطلبة أن القوانين العلمية هي نظريات تم إثباتها، وأن النماذج العلمية ليست نسخة عن الواقع.
- 5- توزع الطلبة من حيث تصورهم للطريقة العلمية، فخمسةم تقريباً رأى أن العلماء يتبعون خطوات محددة، ورأى أقل من نصفهم بقليل ان العلماء يبدعون الطريقة التي يستخدمونها للحصول على المعرفة العلمية، في حين رأى بعضهم أن العلماء لا ينتقدون بأى طريقة (9%) أو انهم يحصلون علناكتشافاتهم بالمصادفة (17%).

6- رأى ثلثا الطلبة ان المعرفة العلمية تتغير إما لاكتشاف حقائق جديدة وإما لاكتشاف خطأ فيها، في حين رأى (15 %) منهم أنها لا تتغير وإنما تضاف المعرفة المكتشفة الى المعرفة السابقة.

7- رأى (40%) من الطلبة أن النقاش بين العلماء يهدف للوصول الى اجماع، في حين رأى (31%) منهم أنه يحصل بهدف إقناع بعضهم البعض، واعتقد (16%) منهم أنه غير ضروري.

وأما بالنسبة للدراسات التي تناولت المجال الثاني وهو تنمية المعتقدات المعرفية وتطويرها ، فقد تنوعت الدراسات في هذا المجال ، فمنها ما تناول اسلوب الروايات أو المشاهد أو الحالات التاريخية (Historical Cases) في تطوير فهم الطلبة لطبيعة العلم بما في ذلك المعرفة العلمية، وبعضها تناول تأثير التدريس الصريح لطبيعة العلم (Explicit Teaching) في فهم الطلبة للمعرفة العلمية، وهناك دراسات أخرى تناولت تأثير التدريس البنائي (Constructivistic) في المعتقدات المعرفية حول العالم، أو تأثير برامج علمية تتبنى منحنى العلم والثقافة والمجتمع-ع (STS) (أو المنحنى الاسقصائي (Inquiry Based) في المعتقدات المعرفية حول العلم.

من الدراسات المهمة في هذا المجال دراسة (عدس، 2004) التي هدفت الى التعرف على أثر استخدام المنحنى التاريخي في تدريس العلوم في فهم الطلبة للمفاهيم البيولوجية ولطبيعة العلم، حيث صمم الباحث وحدة دراسية بأسلوب الحالات التاريخية في تدريس العلوم، كما صمم الباحث اختبارا لقياس فهم الطلبة لطبيعة العلم، وآخر لقياس فهم الطلبة للمفاهيم البيولوجية، ثم طبقت الدراسة على عينة مكونة من (308) طالبا وطالبة من طلبة الصف التاسع في الأردن، (168 إناث، 140 ذكور)، وقسمت العينة حسب مستوى التحصيل في العلوم الى مستويين (مرتفع، منخفض).

وخلصت الدراسة الى النتائج التالية:

1. أفاد الذكور في المجموعة التجريبية من الطريقة التاريخية في التدريس أكثر من الإناث في

الجوانب التالية: طرق الحصول على المعرفة، إبداعية العمل العلمي، الغرض من المجالات

العلمية، الطرائق العلمية في الحصول على المعرفة العلمية، وحدود العلم وإبداعية العلم..

2. الإناث في المجموعة التجريبية أفدن أكثر من الذكور في الجوانب الآتية: تنوع التفكير العلمي،

المعرفة العلمية تعتمد على الدليل، الموقف من ثبات طرائق العلم، الغرض من المؤتمرات العلمية،

تغير المعرفة العلمية، التحقق من صدق المعرفة العلمية، وحقيقية المعرفة العلمية.

3. أداء الطلبة ذوي التحصيل المنخفض في المجموعة التجريبية أفضل من أداء الطلبة ذوي

التحصيل المرتفع في الجوانب التالية: الموقف من تغيير المعرفة العلمية، إبداعية العمل العلمي،

الحاجة الى الدليل، الموقف من ثبات المعرفة العلمية، حدود العلم، طرائق الحصول على المعرفة،

والطرائق العملية في الحصول على المعرفة، وحقيقية المعرفة العلمية.

4. أداء الطلبة ذوي التحصيل المرتفع في المجموعة التجريبية أكثر من أداء الطلبة ذوي التحصيل

المنخفض في الجوانب التالية: الغرض من عقد المؤتمرات، تنوع التفكير العلمي، الية التحقق من

صدق المعرفة العلمية، والغرض من إصدار المجالات العلمية.

وأجرى (Chan, 2003b) دراسة حول علاقة المعتقدات المعرفية للطلبة بالمقاربة التعليمية

في جامعة هونج كونج بالصين، حيث استخدم الباحث استباننتين الأولى لقياس المعتقدات المعرفية

لدى الطلبة والثانية لمعرفة المقاربة التعليمية والتي تتضمن (الدوافع والاستراتيجيات والتحصيل)،

وطبق الدراسة على 292 طالبا تراوحت أعمارهم من 18-30 سنة.

أظهرت نتائج الدراسة ان الطلبة احرزوا تقدما في المقاربة العميقة في التعلم ويشمل ذلك الحافز

والاستراتيجية، ويعود ذلك الى نوع من التكيف خاصة تأثرها بالثقافة الصينية والتي تركز على

الجهد والعمل والمرافقين للقيمة التنافسية على المستوى المحلي، كما وأظهرت نتائج الدراسة أن

هناك ارتباطاً بين المعتقدات المعرفية والمقاربة التعليمية (Learning Approach).

وفي دراسة قام بها غاليلي وحزان (Galili & Hazan, 2001) هدفت إلى استقصاء اثر مساق مستند إلى التاريخ (History-Based Course) في نظرة الطلبة حول العلم وبعض المواد الثقافية والتكنولوجية ذات العلاقة، واستخدم الحالات التاريخية من تاريخ علم البصريات التي قدمت للمجموعتين المكونة من (141) طالباً وطالبة ، والضابطة والتي تكونت من (93) طالباً وطالبة درست المواضيع بدون تاريخ العلم، واستخدمت الاستبانة والمقابلات للتعرف على نظرة الطلبة للعلم ضمن الأبعاد التالية : العلاقة بين العلم والتكنولوجيا ، الاتجاه نحو العلم الماضي ، اثر العوامل الخارجية في العلم ونتائجه ، مفاهيم النظرية العلمية وبيان المعرفة العلمية ، نقد الادعاءات العلمية في غرفة الصف. وخلصت الدراسة إلى النتائج التالية:

1. اظهر طلبة المجموعة التجريبية وبشكل دال فهماً للعلاقة المتبادلة بين العلم والمجتمع.
2. أصبح لدى المجموعة التجريبية اتجاه ايجابي دال نحو العلم وتقدير العلماء (82% للتجريبية، 50% للضابطة).
3. 82% من طلبة المجموعة التجريبية يعتقدون أن العمليات العلمية تتأثر بمؤثرات خارجية مثل المعتقدات النظرية (العمل العلمي مشبع بالنظرية) ، بينما (37%) فقط من المجموعة الضابطة اعتقد ذلك.
4. الاختلاف في التفسير للبيانات والقدرة على الحكم على النظرية يتأثر بكون افتراضات العالم جاءت من مصادر مختلفة، واستخدام أدوات أكثر دقة.
5. 67% من طلبة المجموعة الضابطة رأوا أن المعلومات العلمية صحيحة وثابتة، بينما اعتقد ذلك 30% من طلبة المجموع التجريبية.

6. 67% من طلبة المجموعة التجريبية رأوا انه من المفيد طرح الادعاءات العلمية للنقاش الناقد في غرفة الصف، بينما رأى 74% من طلبة الضابطة انه لا حاجة لذلك.

وقد تبين للباحثين من خلال المقابلات المكثفة أن الطلبة أصبحوا يقرنون إجاباتهم بمثال من تاريخ العلم، كما اكتسبوا وعياً ثقافياً وسياسياً بالظروف المحيطة بالعمل العلمي إضافة إلى تحقيق نمو واضح في فهم المعرفة المنهاجية (Disciplinary).

وقد خلصت الدراسة إلى أن فهم الطلبة الذين درسوا بطريقة الحالات التاريخية لطبيعة العلم ونجاحه فيما يتعلق بتطوير المعرفة العلمية، وبأنها إبداع مفاهيمي، قد تحسن بعض الشيء بالقياس إلى الطلبة الذي لم يدرسوا الموضوع بطريقة الحالات التاريخية، إلا أن هذه الدراسة لم تستطع الحصول على نتائج دالة إحصائياً للفرق في فهم الطلبة في المجموعتين للمحتوى العلمي.

وفي المجال نفسه كانت دراسة ارون (Irwin, 2000) التي حاولت استقصاء اثر تعلم العلوم

بطريقة دراسة الحالات التاريخية في تحصيل الطلبة وفي فهمهم لطبيعة العلم، واختارت الدراسة شعبتين متكافئتين من الصف التاسع في احدى المدارس في ضواحي لندن، ضمت كل منها (25) طالبا تم تعليم أحدهما موضوع الذرة ودورية العناصر باستخدام الحالات التاريخية، في حين درست الشعبة الثانية الموضوع نفسه دون التعرض لتاريخه، وبعد الانتهاء من التدريس قامت الباحثة

باعطاء اختبار في التحصيل واستبانة حول طبيعة العلم، كما اجرى مقابلة جماعية مع عينة من طلبة الشعبتين Focus Group Interview. وقد خلصت الدراسة الى ان فهم الطلبة الذين درسوا الموضوع بطريقة الحالات التاريخية لطبيعة العلم وبخاصة ما يتعلق بتطوير المعرفة العلمية، وبانها ابداع مفاهيمي، قد تحسن بعض الشيء بالقياس الى الطلبة الذين لم يدرسوا الموضوع بطريقة الحالات التاريخية، الا ان هذه الدراسة لم تستطع الحصول على نتائج دالة احصائياً للفرق في فهم الطلبة في المجموعتين في المحتوى العلمي.

واجرى ريدير ولاتش (Ryder & Leach, 1999) دراسة هدفت الى استقصاء اثر

معتقدات الطلبة حول العلم في أنشطة الطلبة خلال العمل بالمشروع أي معتقداتهم بشأن اغراض العلم، وطبيعة المعرفة العلمية، ودور العمليات الاجتماعية في النشاط العلمي، وقد اختيرت عينة مؤلفة من (11) طالبا من أربعة أقسام علمية في جامعة ليدز، وعمل كل طالب على مشروع خاص تحت اشراف مشرف. ثم أجريت مقابلة فردية مع كل طالب ثلاث مرات: خلال أول أسبوعين من المشروع، وفي منتصف المشروع، ثم بعد اكمال المشروع.

ولقياس تصور الطلبة عن العلم، طرحت على الطلبة الاسئلة التالية عن طبيعة العلم في المقابلتين الاولى والاخيرة:

_ كيف يقرر العلماء المسائل التي ينبغي بحثها وتقصيها؟

_ لماذا يجري العلماء التجارب؟

_ كيف يمكن تمييز العمل العلمي الجيد عن غيره؟

_ كيف تحل النزاعات في المجتمع العلمي؟

أكد ثمانية من الطلاب الأحد عشر في المقابلة النهائية ان افكارهم عن العلم تطورت نتيجة للعمل في المشروع، وعزى معظم الطلبة انجاز عملهم في المشروع إلى اشتراكهم في مجموعة ضمت فنيين ومحاضرين وطلبة دكتوراه مما أدى إلى تطور تصورهم عن العلم، وخلال عملهم في المشروع لاحظ الطلبة مقالات بحثية عديدة تقدم نماذج مختلفة لشرح الظاهرة نفسها التي كانوا يدرسونها، مما مكنهم من استخدام هذه النتائج في تفسير البيانات التي جمعوها في المشروع. ولاحظ الباحثان طالبين يصوران اراءهما بشأن إمكانية تكذيب العلماء للنتائج او اثبات زيفها، وقد عزا الطالبان هذا التطور الى خبراتهم في تحليل البيانات بانفسهم.

ومن الدراسات التي تناولت تأثير برامج علمية في فهم الطلبة لطبيعة العلم بعامة وابستمولوجية العلم بخاصة دراسة ميكتري (Meichtry, 1992) وقد حاولت هذه الدراسة استقصاء - برنامج لجنة دراسة العلوم الاحيائية BSCS للمرحلة المدرسية المتوسطة المسمى: العلم والتكنولوجيا: استقصاء الأبعاد الإنسانية في فهم الطلبة لطبيعة المعرفة العلمية من حيث هي مبدعة وموحدة ومتطورة وقابلة للاختبار. وقد اختار الباحث مدرستين متوسطتين في منطقة تعليمية في وسط أمريكا، كانت أحدهما تطبق البرنامج المشار اليه (مجموعة تجريبية)، وكانت أخرى تطبق برنامجاً آخر تقليدياً (مجموعة ضابطة). وقد ضمت المدرسة (1004) طالبا من الصفوف السادس والسابع والثامن كان يدرسه البرنامج 11 معلما، في حين ضمت المجموعة الضابطة (603) طالباً. وقد تميز البرنامج المشار إليه بأنه برنامج متكامل Integrated يدور على نشاطات وقضايا تستهوي الطلبة المراهقين ويستخدم الاستقصاء والتعلم التعاوني. ولقياس تأثير البرنامج في فهم الطلبة لطبيعة المعرفة استخدم المقياس الذي طوره ربا Rubba والذي يعرف بمقياس طبيعة المعرفة العلمية NSKS بعد تعديله، ويتكون هذا المقياس من (32) جملة مصنفة في أربعة مقاييس فرعية وهو من نوع مقياس لكرت ذي الدرجات الخمس، وقد أعطى هذا المقياس لطلبة المجموعتين في بداية العام الدراسي وبعد انتهاء الربع الثالث منه. وقد استخدم الباحث تحليل التغيرات متعدد المتغيرات Multivariate ANCOVO وخلص من التحليل إلى أن الطلبة الذين درسوا برنامج BSCS المشار إليه هبطوا في أدائهم على المقاييس الفرعيين الخاصين بتطور المعرفة العلمية وقابليتها للاختبار والى أن المجموعة الضابطة تفوقت على المجموعة التجريبية في أدائها على مقياس قابلية المعرفة العلمية للاختبار.

ومن الدراسات التي استخدمت التدريس الصريح لطبيعة العلم لتطوير المعتقدات المعرفية للطلبة حول العلم دراسة كيري وزملائها، (Carey, et. al. 1989) وفيها تم تدريس وحدة حول

طبيعة العلم لعينة مكونة من (67) طالباً في خمس شعب في الصف السابع في مدرسة في مدينة بوسطن في أمريكا مدة استغرقت ثلاثة أسابيع، وقد صممت الوحدة على نحو يتيح للطلبة فرصة ممارسة الاستقصاء العلمي مثل تكوين الفرضيات، وتصميم التجارب لاختبارها ومناقشة العلاقة بين الملاحظات العلمية والتفسيرات أو النظريات العلمية، ولتقويم أثر الوحدة في المعتقدات المعرفية حول العلم لدى الطلبة، استخدمت كيري وزملاؤها أسلوب المقابلة العيادية، إذ تم مقابلة (27) طالباً من عينة الدراسة قبل تدريس الوحدة وفي نهايتها. وقد تضمنت المقابلة أسئلة حول طبيعة العلم وغرضه، وعناصر العمل العلمي: الأفكار والتجارب والنتائج أو البيانات، والعلاقة بين هذه العناصر وقد استغرقت مقابلة الطالب الواحد نصف ساعة. كذلك قامت كيري وزملاؤها بتصنيف الطلبة الذين تمت مقابلتهم من حيث فهمهم لطبيعة العلم إلى ثلاثة مستويات: الأول الذي يفصل بين الفكرة والملاحظة أو البيانات، والثاني الذي يميز بين الفكرة والملاحظة، إلا انه لا ينظر إلى الملاحظة على أنها تؤدي إلى تغيير أفكاره أو تطويرها، والثالث الذي ينظر إلى العلاقة بين الفكرة والملاحظة على أنها دورية Cyclic تبادلية، بمعنى أن الفكرة تقود إلى الملاحظة التي هي بدورها تؤثر في الفكرة فتغيرها أو تطورها. وقد خلصت الدراسة إلى إن دراسة الوحدة قد أدت إلى نقل الطلبة من المستوى الأول -وهو وضعهم قبل التدريس - إلى المستوى الثاني أو الثالث .

ومن الدراسات التي تتعلق بالمجال الثالث أثر المعتقدات المعرفية حول العلم في تعلم -م المواضيع والمفاهيم العلمية اجرى (Chan, 2002) دراسة هدفت الى التعرف على دور المعتقدات المعرفية لدى الطلبة في عملية التعلم ، حيث طبقت الدراسة على عينة طبقية مكونة من (280) طالباً وطالبة في معهد هونج كونج (90 طالباً، 190 طالبة)، واستخدم الباحث استبانتيين الأولى لقياس المعتقدات المعرفية للطلبة، والثانية هدفت لقياس المقاربة التعليمية.

وأظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة بين أربعة معتقدات معرفية (القدرة التعليمية للفرد، الجهد التعليمي، الخبرة، حقيقية المعرفة)، وثلاث مقاربات تعليمية (سطحي، ووسط، وعميق) وتشمل الدوافع وعناصر التخطيط. واوصت الدراسة بإمكانية الاستفادة منها لدعم دراسات تربط بين المعتقدات المعرفية والنشاطات المعرفية .

وأجرت (شحاده، 2000) دراسة حاولت من خلالها تقصي أثر المعتقدات المعرفية حول العلم عند المعلمين، إن كانت بنائية او تجريبية في الاستراتيجيات التي يستخدمونها في تعليمهم لوحدة الوراثة، و في عدد ونوعية المفاهيم البديلة التي يحملونها ، وفي تحصيل طلبتهم وقد بلغ مجموع العينة (6معلمين ومعلمات) ثلاثة منهم يحملون معتقدات بنائية وثلاثة يحملون معتقدات تجريبية عن المعرفة والتعلم وكانت الدراسة في المدارس الحكومية والخاصة في محافظة رام الله والبيرة بفلسطين ، واستخدمت الباحثة الأدوات التالية: للكشف عن المعتقدات المعرفية التي يحملها المعلمون استخدمت الباحثة: استبيان معتقدات العلمية المعرفية حول العالم ، مقابلة مع المعلمين للكشف عن معتقداتهم المعرفية، المشاهدات الصفية عن طريق حضور حصص للمعلمين.

وللكشف عن آثار المعتقدات التي يحملها المعلمون حول التعلم استخدمت الباحثة الادوات التالية: اختبار لتحديد المفاهيم البديلة لدى المعلمين ، اختبار تحصيل للطلاب، حضور حصص صفية لكل معلم لوصف الاستراتيجيات التي يستخدمها المعلم في التدريس ، وتوصلت الدراسة الى وجود فروق بين المعلمين البنائين والمعلمين التجريبيين في جوانب كثيرة منها:

أ - محتوى وتسلسل مادة الوراثة التي علمت.

ب- عدد ونوع الاسئلة التي استخدمت.

ج- عدد التشبيهات والأنشطة، وجميعها كانت لصالح المعلمين الذين يحملون المعتقدات البنائية.

وكانت نسبة طلبة المعلم بن الذين يحملون معتقدات بنائية والذين يحملون مفاهيم علمية صحيحة

أكثر، في حين ان طلبة المعلمين التجريبيين يحملون مفاهيم بديلة أكثر، وأن نسبة تحصيل طلبة المعلمين البنائيين أفضل من تحصيل طلبة المعلمين التجريبيين.

وأجرى كولين ودفي (Cullen & Duffy, 1999) دراسة هدفت إلى وصف وتقييم إطار التعليم الاستراتيجي (Strategic Teaching Framework) لدعم معلمي المرحلة الابتدائية لتبني منحى بنائي في تعلمهم للرياضيات، واستخدم الباحثان أسلوب دراسة الحالة لستة معلمين خضعوا لخبرات الاطار لمدة اربعة اشهر، وذلك عن طريق مشاهدة صفية، ومناقشات لتشجيع المعلم على التأمل وورشات عمل، وجدت الدراسة ان طريقة تغير المعلمين لاستراتيجيات تعليمهم تتطلب تحليلاً اعمق لهذه الممارسات (استخدام المجموعات، طرح الاسئلة، أسلوب حل المشكلات)، وقد بينت الدراسة ان هناك امكانية لا تتوقف عند تغير استراتيجيات التعليم لديهم بل تتعداها الى تغيير مفهومهم لاهداف استخدام هذه الاستراتيجيات.

وأجرى (Hashweh, 1996) دراسة هدفت إلى تحديد معلمي العلوم الذين يحملون معتقدات عن المعرفة والتعلم، والتي تتساق مع أسس تعليم العلوم البنائية، (البنية المعرفية، تغير المفاهيم)، وهدفت إلى معرفة العوامل التي تؤثر في المعتقدات المعرفية وإذا ما كانت هنالك علاقة بين المعتقدات المعرفية والتعلم. اختار عينة حجمها (91) معلماً مع خلفيات تعليمية مختلفة ويدرسون مراحل مختلفة. خضعت لاستبيانين. وتوصلت الدراسة أن نسبة قليلة من عينة الدراسة تؤيد الأفكار الحالية عن المعرفة العلمية والتعليمية بنسبة 25.9%. ويحمل المعلمون المعتقدات بسبب اعتقاد عدد قليل من المعلمين أن الطلاب يحملون أفكاراً مسبقة، وأن تعلم العلوم يتطلب تغيير المفاهيم. وأن عدداً قليلاً جداً من المعلمين يعتقدون أن العلوم نفسها تتطور عن طريق تغيير المفاهيم. واعتقد أكثر من 80% أن العلوم تتطور عن طريق الازدياد (إضافة خارجية)، وحوالي 40% يفضلون الجانب الاستقرائي للعلوم على الجانب الافتراضي والذي تؤيده حوالي 11%.

وقد وجد أن هذه الأفكار لا علاقة لها بسنوات الخبرة أو المرحلة التي يعلمونها أو التخصص،
وان فكري التعليم والمعرفة يرتبطان مع بعضها البعض.

وفي دراسة لادمنسون ونوفاك (Edmondson & Novak, 1993) هدفت لاستقصاء
العلاقة بين المعتقدات ال معرفية وبين التوجهات التعليمية (Learning Orientation) حيث
استخدمت الدراسة استبانة هدفت الى تحديد مواقع الطلبة الى موقفين معرفيين (الوضعية المنطقية
والبنائية) وشملت عينة الدراسة (762) طالباً وطالبة جامعيي درسوا مادة الاحياء في المستوى
التمهيدي، كما اجري مقابلات فردية ومناقشات في مجموعات صغيرة مع (19) طالباً مثلوا الطلبة
المسجلين للمادة، وقد صممت المقابلات لقياس تصورات الطلبة للمعرفة العلمية ولمعتقداتهم حول
الحقيقة المطلقة ولدورهم في توليد المعرفة ولمقارباتهم التعليمية (Leaning Approach)،
وتناولت المناقشات في المجموعات الصغيرة تصورات الطلبة للتعليم، وخصائص العلماء الجيدين
بالمقارنة مع الطلبة الجيدين، والمقارنة البنائية والوضعية المنطقية، وقد خلصت الدراسة من جملة
ماخلصت اليه الى ان ثمة علاقة بين المعتقدات المعرفية والاستراتيجيات التعليمية، فالطلبة الذين
صنفوا على انهم من اصحاب النظرة المنطقية م الوا الى التعليم الاستظهارى (Rote Learning)
وكان اغلبهم من الذكور، اما الطلبة الذين صنفوا انهم بنائيون فقد م الوا للتعلم ذي المعنى
(Meaningful Learning)، واما الذين صنفوا على انهم في الوسط بين البنائية والوضعية فقد
استخدموا استراتيجيات متنوعة واطهروا اهتماماً باستراتيجيات التعليم ذي المعنى.

يتبين من مجمل الدراسات السابقة أن هذه الدراسة تتشابه مع هذه الدراسات في أنها محاولة

للكشف عن المعتقدات المعرفية حول العلم، وفي المجالات الثلاثة من مجالات هذه الدراسة التي

أرادت الكشف عنها لدى الطلبة، مثل دراسة (الرويلي، 2002) و (عدس، 2004) و (شحادة،

2000) و(مسالمة، 1997) و (Chan, 2003a)، (Kalman& Aulis, 2003)، (Moss,)،

(Abrams &Robb, 2001)، (Bar& Zinn 1998). واختلفت هذه الدراسة عن معظم الدراسات العربية في أن هذه الدراسة تهدف للكشف عن المعتقدات المعرفية عند الطلبة ومدى تغير هذه المعتقدات بتغير مستوى الطالب التعليمي، وجنس الطالب. في حين تهتم الدراسات العربية الأخرى بالكشف عن المعتقدات المعرفية عند المعلمين، وما إذا كانت هذه المعتقدات بنائية أو وضعية، أو علاقتها بالتدريس (شحادة، 2000) و (مسالمة، 1997) و Adolfo, et. al. (2002).

ولعل من أهم ما يميز هذه الدراسة من غيرها هو هذا التتبع لمعتقدات الطلبة بدءاً من طلبة الصف السادس وانتهاءً بالصف العاشر ومروراً بالصف الثامن.

الفصل الثالث

الطريقة وإجراءات الدراسة

منهجية الدراسة

مجتمع الدراسة

عينة الدراسة

أداة الدراسة

إجراءات تطبيق الدراسة

تحليل البيانات

تصميم الدراسة

متغيرات الدراسة

الفصل الثالث

الطريقة وإجراءات الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى تحديد المعتقدات المعرفية حول العلم، وتطورها عند طلبة التعليم الأساسية في جنوب الخليل، واشتمل هذا الفصل على وصف مجتمع الدراسة وعينتها والأدوات التي استعملت في تحديد المعتقدات المعرفية حول العلم وللطريقة التي تم بها تحليل البيانات.

منهجية الدراسة:

جمع الباحث في هذه الدراسة بين المنهج الوصفي ومنهج التحليل الكيفي (qualitative) لملاءمتها لمثل هذه الدراسات.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة المرحلة الأساسية العليا في تربية جنوب الخليل في العام الدراسي 2005/2004، ويبين الجدول (1) أعداد ومستويات طلبة مجتمع الدراسة، والتي تضم الصفوف الأساسية العليا (6،7،8،9،10) ذكورا وإناثا، كما تظهر من سجلات قسم التخطيط والإحصاء في المديرية.

الجدول (1)

توزيع مجتمع الدراسة من حيث جنسها وعدد الطلاب

| المجموع | العاشر | التاسع | الثامن | السابع | السادس | |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 3032 | 380 | 570 | 660 | 770 | 652 | الذكور |
| 4030 | 713 | 969 | 750 | 815 | 783 | الإناث |
| 1465 | 216 | 228 | 351 | 299 | 371 | مختلطة |
| 8527 | 1309 | 1767 | 1761 | 1884 | 1806 | المجموع |

يبين الجدول (1) مدارس الذكور والإناث، وعدد طلبة مجتمع الدراسة، حيث بلغت عدد مدارس الذكور (15) مدرسة بواقع (3032) طالبا، بينما بلغ عدد مدارس الإناث (16) مدرسة بواقع (4030) طالبة، في حين بلغ عدد المدارس المختلطة (13) مدرسة بواقع (1465) طالبا وطالبة. وقد استبعد الباحث المدارس المختلطة من الدراسة لسببين، الأول بهدف ضبط متغير الاختلاط بين الطلاب في الدراسة، والثاني لان عدد طلاب تلك المدارس قليل، وهذا يؤثر على مدى تمثيل العينة تمثيلا صادقا، وبالتالي انحصرت الدراسة على مدارس الذكور والإناث.

لأغراض الدراسة الحالية تم اختيار الصفوف السادس، الثامن، العاشر باعتبارها مراحل تمثل مستويات مختلفة من مستويات الطلبة، إذ يمكن من خلالها أن نتعرف فيما إذا كان هناك تطور في المعتقدات المعرفية عند الطلبة أم لا بتقدم الطالب في المرحلة التعليمية.

عينه الدراسة:

استخدم الباحث أسلوب العينة العنقودية في اختيار عينة الدراسة، وبعد أن حصر الباحث المدارس التي تشتمل على الصفوف (6 ، 8 ، 10)، والتي بلغت (31) مدرسة، منها (15) مدرسة للذكور، و (16) مدرسة للإناث. قام الباحث عشوائيا باختيار مدرستين للذكور ومدرستين للإناث، وتم عشوائيا أيضا اختيار شعبة واحدة من كل صف من الصفوف الثلاثة (6، 8، 10) من كل مدرسة، من المدرستين المختارة، ويظهر الجدول (2) توزيع أفراد العينة حسب المدرسة والصف والجنس.

الجدول (2)

توزيع عينه الدراسة حسب المدرسة والصف والجنس.

| المجموع | الإناث | | الذكور | | |
|---------|-----------|--------------|--------|-------------|-----------------|
| | بيت عوا/ث | ثلة الصمود/س | خرسا/س | خلة المية/س | المدرسة الصف |
| 144 | 42 | 42 | 24 | 36 | السادس |
| 116 | 33 | 26 | 32 | 25 | الثامن |
| 117 | 31 | 25 | 35 | 26 | العاشر |
| 377 | 106 | 93 | 91 | 87 | المجموع |

أداة الدراسة:

يشير الادب التربوي إلى وجود العديد من الاختبارات والمقاييس التي صممت لقياس

فهم الطلبة للمعتقدات المعرفية، ومن أهم هذه الاختبارات اختبار فهم العلم Teach Of

Understanding science (TOUS) الذي صممه كلويفر وكولي، ومقياس طبيعة المعرفة

العلمية Nature Of Scientific Knowledge (NSKS) الذي أعده ربا Rubba،

واختبار وجهات النظر حول العلم والتكنولوجيا في المجتمع View About Science،

Technology in the Society (VOSTS) ، والاختبار الذي أعده الشيخ الوارد في

(عياصرة، 1985)، وهذه الاختبارات هي من نوع الاختيار من متعدد أو مقياس ليكرت.

وقد كان هناك العديد من الانتقادات التي وجهت إلى هذا النوع من المقاييس، منها أنها

لا تقيس فهم الطلبة الحقيقي للمعتقدات المعرفية، بل تقولب إجابات الطلبة ضمن صورة

طبيعة العلم التي يحملها معد الاختبار، كما تظهر الأبحاث عدم وجود اتفاق على صورة طبيعة

العلم بين المختصين من باحثين ومهتمين بطبيعة العلم، ولا بينهم وبين فلاسفة العلم

والمشتغلين بسوسيولوجيا العلم والمعرفة العلمية (عدس، 2004).

ومع ذلك حاولت بعض الدراسات رسم صورة تحقق نوعا من الإجماع بين المختصين، ففي دراسة سميث وشارمان (Smith and Sharman, 1999) نجد أن أهم الخصائص التي تجعل مجالا ما أكثر علمية وبشكل يتلاءم مع مستوى المعرفة والنماء العقلي للطلبة هي:

١. المعرفة العلمية قابلة للاختبار والدحض.

٢. المعرفة العلمية قابلة للتكرار.

٣. المعرفة العلمية وقتية وغير معصومة من الخطأ،

٤. العلم يصحح نفسه بنفسه.

ولغرض الدراسة الحالية استخدم الباحث الأدوات التالية:-

أولاً: الاستبانة المفتوحة (Open-ended, Questionnaire)، على اعتبار أنها تتيح للطلاب حرية الإجابة ولا يفرض عليه تصورا معينا، وقد أفاد الباحث في تصميم استبانة الدراسة من دراستين، أولاهما دراسة (عدس، 2004) الذي قام بتصميم استبانة مكونة من تسعة أسئلة، حاول من خلالها التعرف على فهم طبيعة العلم التي يحملها طلبة المرحلة الأساسية في الأردن، واستند إلى الأبعاد التي بينها مكموس (McComas, 2000) لأنها حققت نوعا من الإجماع بين المختصين. وثانية هذه الدراسات التي أفاد منها الباحث هي دراسة اوزبورن وزملائه (Osborne, et. al. 2003).

وثانياً: المقابلة العيادية (Clinical Interview) أو شبه المقننة (Semi-Structural) والتي اتبعها الرويلي (2002) - وذلك للتحقق من ثبات الأداة- حيث أجريت المقابلات في منتصف الفصل الدراسي الثاني (2005/2004)، وطرحت الأسئلة الأساسية نفسها في كل الحالات، مع منح فرصة للطلاب للحصول على الشرح والتوضيح الضروريين- إذا لزم الأمر- من قبل الباحث. للتعرف على المعتقدات المعرفية حول العلم.

وقد شملت الاستبانة التي استخدمتها الدراسة الأسئلة التالية:

تعلمت في دروس العلوم الكثير من المعلومات العلمية مثل:

الأرض تدور حول الشمس.

المادة تتكون من ذرات.

الخلية تعتبر وحدة التركيب والبناء في أجسام الكائنات الحية.

س1: كيف حصل العلماء على هذه المعرفة (المعلومات) ؟ من أين أتى بها العلماء ؟ ما الذي فعله

العلماء حتى حصلوا على هذه المعرفة ؟

س2: هل المعلومات المذكورة أعلاه صحيحة ؟ لماذا ؟ هل كل ما يقوله العلماء صحيح؟

س3: أنتج العلماء أقراص دواء، وادعوا بأنها مفيدة للإنسان، ثم وزعت عليكم لتناولها للاستفادة

منها، هل تتناول هذه الأقراص بدون أن تستفسر عنه ؟ لماذا ؟ هل تثق بكل ما ينتجه

أو يقوله العلماء ؟ لماذا ؟

س4: لنفرض أن معرفة علمية حازت قبول العلماء، وتم التحقق من صدقها.

هل يمكن أن تتغير هذه المعرفة بعد فترة زمنية "20 عاما مثلا" ؟ لماذا تتغير أو لا تتغير ؟ ما

الأسباب التي تستند إليها في أجابتك ؟

س5: يستخدم العلماء مفاهيم علمية مثل الذرة، المجال المغناطيسي: هل هذه الأشياء موجودة

بالفعل مثل الشجرة..... الخ ؟ وما الذي جعلك تقول هذا القول ؟

س6: تعلم بأن العلماء يقومون بتجارب علمية، لماذا يقومون بها ؟ هل التجارب العلمية

مهمة؟ هل يخسر العلماء شيئا إذا لم يقوموا بها ؟

س7: لعلك سمعت أن العلماء يعقدون بين الحين والآخر مؤتمرات علمية، لماذا يعقد العلماء

هذه المؤتمرات ؟ هل هذه المؤتمرات مهمة ؟ ولماذا ؟

س8: يوجد كثير من المجلات العلمية التي تصدرها هيئات/ جمعيات علمية: لماذا يصدر

العلماء هذه المجلات ؟ هل يخسر العلماء شيئا إذا لم يصدروا هذه المجلات ؟ لماذا ؟

س9: يعكف العلماء على إيجاد حلول لعلاج عدد من الأمراض: مثل السرطان، الإيدز. هل

تعتقد أن العلماء سوف يقدمون نفس الحلول لهذه الأمراض ؟ ولماذا ؟ هل يمكن أن

يتوصلوا إلى حل مشترك لهذه القضية ؟ وضح إجابتك ؟

وقاست هذه الاستبانة الأبعاد التالية: طرق الحصول على المعرفة، صحتها، والثقة في المعرفة،

وتغيرها، الهدف من إجراء التجارب، والهدف من المؤتمرات، وإصدار المجلات العلمية، واختلاف

العلماء، والتي تعبر عن المعتقدات المعرفية التالية:

١. الطريقة العلمية والاختبار الناقد للمعرفة.

٢. الامبريقية مقابل العقلانية، فالمعرفة العلمية لا تعتمد بكليتها على الملاحظة والتجريب،

وإنما أيضا على الحجج العقلانية والنزعة التشكيكية.

٣. المعرفة العلمية تعتمد على الأدلة (تحليل وتفسير البيانات)

٤. يقينية المعرفة العلمية وتشمل تغير المعرفة العلمية مقابل ثباتها، محدودية العمل

العلمي، وحقيقة المعرفة العلمية مقابل نسبيتها.

٥. إبداعية المعرفة العلمية، فالعمل العلمي عمل إبداعي مقيد بالواقع.

٦. تنوع التفكير العلمي، لا توجد طريقة واحدة للحصول على المعرفة، فالمعرفة العلمية

مثقلة بالنظرية.

٧. البعد الاجتماعي لتطور المعرفة العلمية، فالعمل العلمي جمعي، والمعرفة العلمية عامة

(دور العشيرة العلمية).

وللتحقق من صدق الأداة تم عرضها على (13) من المحكمين منهم (7) أساتذة جامعات في مجال أساليب تدريس العلوم، و (4) من المشرفين، و (2) من الأساتذة ذوي خبرة في تدريس العلوم للتحقق من قدرتها على قياس ما أعدت له، وتم الأخذ بالتعديلات التي اتفق المحكمون على وجوب تغييرها.

وللتحقق من ثبات الأداة قام الباحث بدراسة استطلاعية على عينة من الطلبة غير تلك المشمولة في الدراسة تكونت من (15) من الذكور و (15) من الإناث (5 من كل صف)، وبعد أجابتهم على الاستبانة قام بمقابلتهم وعرض نفس الأسئلة عليهم وقد وجد الباحث توافقاً شبه تام في أجابتهم.

إجراءات تطبيق الدراسة:

كانت إجراءات تطبيق الدراسة كما يلي:

1. الحصول على كتاب تسهيل مهمة من جامعة القدس، ومن ثم من مديرية التربية والتعليم/جنوب الخليل.
2. حدد الباحث المدارس التي تتضمن الصفوف (6، 8، 10)، ثم اختار أربع مدارس مدرستين للذكور ومدرستين للإناث وقد تم اختيار المدارس عشوائياً.
3. تم توزيع الاستبانة على عينة الدراسة.
4. تم جمع الاستبانة وتصحيحها وتفريغها بواسطة أداة التحليل التي أعدت لأغراض الدراسة.
5. تم تسجيل مقابلات للباحث مع عينة من الطلبة حول المعتقدات المعرفية حول العلم.

تحليل البيانات:

أستخدم في تحليل البيانات الإجراءات التالية (عدس، 2004)

1. تم قراءة إجابات الطلبة الذكور والإناث على كل سؤال على حدة، واستخلص المعنى المتضمن في كل منها، ثم بناء نظام تصنيف بالتدرج يستوعب الأفكار والمعاني المتضمنة في هذه الإجابات وقد استخدم طريقة التحليل الاستقرائي (Inductive-Analysis) في الوصول إلى نظام تصنيفي ملائم بحيث يستوعب كل الإجابات بحيث لا تتداخل هذه الفئات
2. بعد بناء النظام التصنيفي لكل سؤال أعيدت قراءة إجابات الطلبة ووزع الطلبة الذكور والإناث كل على حدة في كل صف من الصفوف المشتركة في الدراسة. ثم حسبت التكرارات في كل فئة.
3. قام الباحث بعد مرور أربعة أسابيع على التحليل الأول بإعادة تحليل عينة مكونة من 100 من الاستبانات وقد وجد الباحث توافقاً تاماً بين التحليل الأول والتحليل الثاني مما يمكن القول أن تحليل الباحث يتمتع بدرجة عالية من الاستقرار (Stability) أي الثبات الضمن شخصي (Interpersonal).
5. أعطى الباحث عينه من الإجابات المكتوبة (60) ورقة إلى ثلاث من زملائه مدرسي العلوم وطلب منهم تحليل الإجابات وفق التصنيف المرفق ومن ثم قارن تحليلهم بنتائج تحليله فوجد توافقاً بنسبة (0.94) بين نتائج التحليلات الثلاث الأمر الذي مكّنه من القول بأن التحليل يتمتع أيضاً بدرجة عالية من الثبات البين شخصي: (Interpersonal)

6. تم مقارنة التوزيعات التكرارية وصفا وتباين الفروق بين الذكور والإناث والصفوف. واستخدام

الإحصاء (X^2) (كا2).

تصميم الدراسة ومتغيراتها :

جمع الباحث بين المنهج الوصفي ومنهج التحليل الكيفي في إجراء الدراسة.

متغيرات الدراسة:

اشتملت الدراسة على المتغيرات التالية:

المتغيرات المعدلة وهي:

أ - المستوى التعليمي للطالب (6، 8، 10) .

ب- الجنس (ذكر، أنثى).

المتغير التابع: استجابة الطلبة حول المعتقدات المعرفية حول العلم.

الفصل الرابع
نتائج الدراسة

الفصل الرابع نتائج الدراسة

هدفت الدراسة الوقوف على المعتقدات المعرفية حول العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا

وتطورها بتقديمهم في الصفوف الدراسية، والمقارنة بين الذكور والإناث، ولتحقيق هدف الدراسة

صممت استبانة مفتوحة اشتملت على تسعة أسئلة، وسيتم في ما يلي استعراض نتائج إجابات

الطلبة الصفية على كل سؤال منها مرتبة حسب الأبعاد التي قاستها الاستبانة.

طرق الحصول على المعرفة العلمية

قبل أن يطرح السؤال الأول:- كيف حصل العلماء على المعرفة العلمية؟ من أين أتى بها

العلماء؟ ما الذي فعله العلماء حتى حصلوا على هذه المعرفة؟ مهد له بعينة من الأفكار العلمية

التي درسوها في صفوفهم أو في صفوف سابقة. وقد تطلب هذا السؤال من الطلبة أن يعبروا عن

معتقداتهم حول كيفية الحصول على هذه الأفكار أو المعلومات العلمية ويبين الجدول (3) الطرق

التي وردت في إجابات الطلبة وتكرارها.

الجدول (3)

توزيع طلبة العينة في الصفوف الثلاثة ومن الجنسين بحسب
نظرتهم لطرق الحصول على المعرفة العلمية

| المجموع الذي التى | الصف العاشر | | | الصف الثامن | | | الصف السادس | | | الصف الطريقة |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|
| | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | |
| 149 %39 | 60 %51.3 | 29 %51.8 | 31 %50.8 | 47 %40.5 | 26 %44.1 | 21 %36.8 | 42 %29.2 | 29 %34.5 | 13 %21.7 | الاستقراء |
| 89 %23 | 19 %16.2 | 8 %14.3 | 11 %18.0 | 27 %23.3 | 12 %20.3 | 15 %26.3 | 43 %29.9 | 15 %17.9 | 28 %46.7 | الاستنتاج المنطقي |
| 13 %3 | 2 %1.7 | 1 %1.8 | 1 %1.6 | 8 %6.9 | 4 %6.8 | 4 %7 | 3 %2.1 | 2 %2.4 | 1 %1.7 | الإلهام والحدس |
| 13 %3 | 4 %3.4 | 2 %3.6 | 2 %3.3 | 7 %6.0 | 5 %8.5 | 2 %305 | 2 %1.4 | 1 %1.2 | 1 %1.7 | فرضي - استنتاجي |
| 61 %17 | 28 %23.9 | 15 %26.8 | 13 %21.3 | 16 %13.8 | 7 %11.9 | 9 %15.8 | 17 %11.8 | 12 %14.3 | 5 %8.3 | البحوث والدراسات |
| 52 %15 | 4 %3.4 | 1 %1.8 | 3 %4.9 | 11 %9.5 | 5 %8.5 | 6 %10.5 | 37 %25.7 | 25 %29.8 | 12 %20 | لا اعرف |
| 377 %100 | 117 %100 | 56 %100 | 61 %100 | 116 %100 | 59 %100 | 57 %100 | 144 %100 | 84 %100 | 60 %100 | المجموع |

وكما يتضح من الجدول (3) فإن أقل من نصف العينة (39% تقريبا) رأّت أن المعرفة

العلمية تستقرى من الملاحظات والتجارب التي يقوم بها العلماء، وأن أقل من ربع الطلبة بقليل (23% تقريبا) رأوا أنها نتيجة للاستنتاج المنطقي من معرفة سابقة موجودة في الكتب وحصل عليها العلماء، وأن أقل من خمس الطلبة (16% تقريبا) رأوا أنها نتيجة للبحوث والدراسات التي يقوم بها العلماء، ويتضح كذلك أن (15% تقريبا) لا يعرفون من أين يحصل العلماء على هذه المعرفة، وكانت أقل نسبة وهي (3% تقريبا) رأّت أن المعرفة العلمية يحصل عليها بالإلهام والحدس، ونفس النسبة (3%) تقريبا يحصل عليه بالاستنتاج والتحقق بالتجربة أي من الفروض ثم التحقق بالتجربة، ويتبع معتقدات الطلبة المعرفية حول كيفية الحصول على المعرفة بتقديم الطلبة من الصفوف الدراسية، يمكن ملاحظة الأنماط التالية:

1- تزداد بشكل منتظم نسبة الطلبة الذين رأوا أن المعرفة العلمية معرفة استقرائية ابتداء من الصف السادس ثم الثامن ثم العاشر بشكل تصاعدي، ويلحظ كذلك أن نسبة الإناث اللواتي ينظرن هذه النظرة الاستقرائية إلى المعرفة العلمية في كل صف من الصفوف الثلاثة وفي الصفوف مجتمعة أعلى من نسبة الذكور.

2- بدأت النظرة الاستنتاجية إلى المعرفة العلمية تقل تدريجا بازدياد المستوى التعليمي من السادس فالثامن فالعاشر لكل من الذكور والإناث، وبوجه عام زادت نسبة الذكور الذين نظروا إلى المعرفة العلمية نظرة استنتاجية في كل صف من الصفوف وفي الصفوف مجتمعة مع نسبة الطالبات.

3- بدأت نسبة النظرة إلى طريق البحوث والدراسات لكل من الذكور والإناث بالانتقال من الصف السادس فالثامن فالعاشر تزداد بشكل تصاعدي، ويلحظ كذلك أن نسبة الإناث اللواتي ينظرن هذه

النظرة إلى المعرفة العلمية على أنها عن طريق البحوث والدراسات في كل صف من الصفوف الثلاثة وفي الصفوف مجتمعة أعلى من نسبة الذكور.

4- نسبة الطلبة الذين لا يعرفون مصدر هذه الطرق بدأت مرتفعة في الصف السادس، ولكنها بدأت في التناقص مع الزيادة في المستوى التعليمي من السادس فالثامن فالعاشر.

وخلاصة القول بأن النظرة الغالبة عند طلبة الصف إلى طريق الحصول على المعرفة العلمية هي النظرة الاستقرائية، وأن هذه النظرة على ما يبدو منتشرة في الصفوف العليا أكثر من الصفوف الدنيا، وعند الذكور والإناث على حد سواء.

ولمعرفة ما إذا كان هناك فرق ذو دلالة احصائية في معتقدات الطلبة حول طرق الحصول على المعرفة العلمية يعزى لصف الطالب، استخدم اختبار مربع كاي وحسبت قيمة (X^2) فكانت (54.8) عند درجة حرية (10) وهي قيمة دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، أي أن هناك فروقاً في اعتقاد الطلبة حول طرق الحصول على المعرفة تعزى لصف الطالب ولصالح طلبة الصف العاشر، ملحق(6).

ولمعرفة فيما إذا كان هناك اختلاف في معتقدات الطلبة حول طرق الحصول على المعرفة العلمية يعزى لجنس الطالب حسبت قيمة (X^2) فكانت (8.8) عند درجة حرية (5) وهي قيمة غير دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، أي لا يوجد فروق في معتقدات الطلبة حول طرق الحصول على المعرفة العلمية تعزى لجنس الطالب، ملحق(6).

ولمعرفة فيما إذا كان هناك اختلاف في اعتقاد الطلبة حول طرق الحصول على المعرفة العلمية يعزى لتفاعل صف الطالب وجنسه، وجد بمقارنة توزيعي الذكور والإناث في الصفوف الثلاث وباستخدام اختبار مربع كاي أن قيمة (X^2) للصف السادس كانت (14.2) عند درجة حرية (5)، وهي قيمة دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، أما بالنسبة لقيمة (X^2)

للفئتين الثامن والعاشر فكانت (2.5) و (1.5) عند درجة حرية (5)، مما يظهر فرق في معتقدات الطلبة تعزى للتفاعل بين الجنس والصف لطلبة الصف السادس ولصالح الإناث، بينما لم يوجد هناك فرق دال بين ذكور وإناث طلبة الصف الثامن وذكور وإناث طلبة الصف العاشر. وبالنظر إلى الجدول (3) يلاحظ أن نسبة اعتقاد لطلبة للموقف الأكثر قبولا (فرضي- استنتاجي) بلغت (3%) مما يدل على عدم شيوع هذه النظرة لديهم.

صحة المعرفة العلمية

تعلق السؤال الثاني في الاستبانة بنظرة الطلبة إلى صحة المعرفة العلمية (Truth) هل هي صحيحة أم لا؟ ولماذا؟ هل كل ما يقوله العلماء صحيح؟ والأسباب التي دعتهم إلى التمسك بهذه النظرة، ويبين الجدول (4) توزيع الطلبة من الذكور والإناث وفي كل صف من الصفوف بحسب نظرته إلى صحة المعرفة العلمية.

الجدول(4)

توزيع طلبة العينة في الصفوف الثلاثة ومن الجنسين بحسب نظرته إلى صحة المعرفة العلمية

| المجموع النساء | الصف العاشر | | | الصف الثامن | | | الصف السادس | | | الصف الموقف |
|-------------------|-------------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-----------------|--------------------|
| | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | |
| 260 %68 | 91 %.77 | 43 %.76 | 48 %.78 | 82 %.70 | 38 %.64 | 44 %.77.2 | 87 %.60 | 50 %.59 | 37 61.7 % | صحيحة دائما |
| 39 %10 | 14 %12.0 | 8 14.3 % | 6 %9.8 | 17 %14.7 | 15 %25.4 | 2 %3.5 | 8 %5.6 | 5 %6.0 | 3 %5.0 | غير صحيحة |
| 19 %6 | 7 %6.0 | 3 %5.4 | 4 %6.6 | 4 %3.4 | 2 %3.4 | 2 %3.5 | 8 %5.6 | 3 %3.6 | 5 %8.3 | غير مطلقة الصحة |
| 59 %13 | 5 %4.3 | 2 %3.6 | 3 %4.9 | 13 %11.2 | 4 %6.8 | 9 %15.8 | 41 %28.5 | 26 %31.0 | 15 25.0 % | لا اعرف |
| 377 %100 | 117 %100 | 56 %100 | 61 %100 | 116 %100 | 59 %100 | 57 %100 | 144 %100 | 84 %100 | 60 %100 | المجموع |

ويتضح من الجدول المشار إليه أن ثلثي طلبة العينة (68% تقريبا) رأوا أن المعلومات والأفكار العلمية صحيحة تماما، في حين اعتبر (10% تقريبا) منهم أن هذه المعلومات غير صحيحة، بينما رأى (6% تقريبا) أنها غير صحيحة مطلقا، وقد برر الطلبة الذين رأوا ان المعرفة العلمية دائما صحيحة وجهة نظرهم هذه بجملة من الأسباب أهمها أن المعرفة العلمية مثبتة بالملاحظة والتجربة والبحث (منهم 32% تقريبا) وان صدق العلماء وإجماعهم عليها شكل نسبة (30% تقريبا)، الجدول (5).

الجدول(5)
توزيع طلبة العينة الذين رأوا أن المعرفة العلمية دائما صحيحة بحسب الأسباب التي احتجوا بها

| الموقف | الصف السادس | | | الصف الثامن | | | الصف العاشر | | | المجموع | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------|------|-----|-------------|------|-----|-------------|------|-----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | | | | | | | | | | |
| وجودها في الكتب | 11 | 4 | 7 | 16 | 10 | 6 | 37 | 10 | 6 | 4 | 10.9% | 13.9% | 8.3% | 19.5% | 26.3% | 13.6% | 12.6% | 8% | 18.9% |
| الملاحظة والتجريب | 16 | 14 | 2 | 32 | 13 | 19 | 88 | 40 | 16 | 24 | 43.9% | 37.2% | 50% | 39% | 34.2% | 43.1% | 18.3% | 28% | 5.4% |
| صدق العلماء/إجماعهم | 40 | 20 | 20 | 13 | 8 | 5 | 78 | 23 | 14 | 9 | 25.2% | 32.5% | 18.7% | 15.8% | 21% | 11.3% | 45.9% | 40% | 54% |
| وجودها في الاختراعات | 3 | 1 | 2 | 10 | 3 | 7 | 20 | 7 | 4 | 3 | 7.6% | 9.3% | 6.2% | 12.1% | 7.8% | 15.9% | 3.4% | 2% | 5.4% |
| لا اعرف | 17 | 11 | 6 | 11 | 4 | 7 | 37 | 11 | 3 | 8 | 12.4% | 6.9% | 16.6% | 13.4% | 10.5% | 15.9% | 19.5% | 22% | 16.2% |
| المجموع | 87 | 50 | 37 | 82 | 38 | 44 | 260 | 91 | 43 | 48 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

وأما الطلبة الذين رأوا أن المعرفة العلمية ليست صحيحة دائما فاحتجوا لذلك بأسباب أهمها بالترتيب: التجربة والملاحظة لا تؤيدها، وكذلك خطأ العلماء جاء بنفس النسبة وهي (21%).

وان إعادة التجارب والأبحاث تظهر أن بعض المعرفة العلمية غير صحيحة بنسبة (10% تقريبا)

الجدول (6).

الجدول (6)

توزيع طلبة العينة من الجنسين الذين رأوا أن المعرفة العلمية ليست صحيحة بحسب الأسباب التي احتجوا بها

| الصف | الصف العاشر | | | الصف الثامن | | | الصف السادس | | | الموقف |
|-----------------------------|-------------|------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|------------|-----------|
| | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | |
| خطأ العلماء | 4 %15 | 2 %28.5 | 1 %33.3 | 1 %25 | 1 25% | 1 %50 | - | 1 12.5 % | - | 1 %20 |
| التجربة والملاحظة لا تؤيدها | 1 %13 | - | - | - | - | - | - | 1 %12.5 | 1 %33.3 | - |
| مراجعة/إعادة التجربة | 3 %13 | 2 %28.5 | 1 %33.3 | 1 %25 | - | - | - | 1 %12.5 | - | 1 %20 |
| لا اعرف | 11 %59 | 3 %42.8 | 1 %33.3 | 2 %50 | 3 %75 | 1 %50 | 2 %100 | 5 %62.5 | 2 %66.6 | 3 %60 |
| المجموع | 19 %100 | 7 %100 | 3 %100 | 4 %100 | 4 %100 | 2 %100 | 2 %100 | 8 %100 | 3 %100 | 5 %100 |

ولا تختلف هذه النظرة إلى صحة المعرفة العلمية باختلاف الجنس فنسبة الذكور في الصفوف

مجتمعة ساوت أو كادت تتساوى مع نسبة الطالبات من حيث النظرة إلى صحة المعرفة العلمية.

ويلاحظ المتتبع لبيانات الجدول (4) عبر الصفوف الثلاثة تقريبا ازدياد في نسبة الطلبة الذين

رأوا أن المعرفة العلمية دائما صحيحة عند الانتقال من الصف السادس إلى الصف العاشر، وكذلك

وجد أن هناك زيادة في الصفين الثامن والعاشر مقارنة مع الصف السادس.

ولمعرفة ما إذا كان هناك فرق ذو دلالة احصائية في معتقدات الطلبة حول صحة المعرفة

العلمية يعزى لصف الطالب، استخدم اختبار مربع كاي وحسبت قيمة (X^2) فكانت (35.6) عند

درجة حرية (6) وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) ، أي أن هناك فروقا في

اعتقاد الطلبة حول صحة المعرفة العلمية تعزى لصف الطالب ولصالح الصف العاشر.

ولمعرفة فيما إذا كان هناك اختلاف في معتقدات الطلبة حول صحة المعرفة العلمية يعزى لجنس الطالب، حسبت قيمة (X^2) فكانت (7.2) عند درجة حرية (3)، وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، أي لا يوجد فروق في معتقدات الطلبة حول صحة المعرفة العلمية تعزى لجنس الطالب، ملحق(6).

ولمعرفة فيما إذا كان هناك اختلاف في اعتقاد الطلبة حول صحة المعرفة العلمية يعزى لتفاعل صف الطالب والجنس، وجد بمقارنة توزيعي الذكور والإناث في الصفوف الثلاث باستخدام اختبار مربع كاي أن قيمة (X^2) للصف الثامن كانت (12.3) عند درجة حرية (3)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، أما بالنسبة لقيمة (X^2) للصفين السادس والعاشر فكانت (1.9) و (0.7) عند درجة حرية (3)، وهي قيم غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، مما يظهر وجود فرق في معتقدات الطلبة تعزى للتفاعل بين الجنس والصف بالنسبة لطلبة الصف الثامن ولصالح الذكور، بينما لم يوجد هناك فرق دال بين ذكور وإناث الصف السادس، وذكور وإناث الصف العاشر، ملحق(6).

وبالنظر إلى الجدول (4) يلاحظ أن نسبة اعتقاد الطلبة للموقف الأكثر قبولاً في الوقت

الحاضر (المعرفة العلمية غير مطلقة الصحة) بلغت (5%) أي عدم شيوع هذه النظرة لديهم.

الثقة في العلماء والمعرفة العلمية.

تناول السؤال الثالث في الاستبانة مدى ثقة طلبة العينة في العلماء، ولماذا؟ ومن ثم في الأفكار

العلمية التي يتبنونها. ومن الواضح أن الإجابة عن هذا السؤال ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالإجابة عن

السؤال المتعلق بنظرة الطلبة إلى صحة المعرفة العلمية، والجدول (7) يبين توزيع طلبة العينة في

الصفوف الثلاثة ومن الجنسين بحسب موقفهم من الثقة في العلماء.

الجدول (7)

توزيع طلبة العينة في الصفوف الثلاثة ومن الجنسين بحسب
موقفهم من الثقة في العلماء

| الموقف | الصف السادس | | | الصف الثامن | | | الصف العاشر | | | المجموع |
|------------|-------------|-------|--------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|---------|
| | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | |
| ثقة مطلقة | 12 | 7 | 19 | 9 | 15 | 24 | 16 | 17 | 33 | 76 |
| | %20.0 | %8.3 | %13.02 | %15.3 | %26.3 | %20.7 | %28.6 | %27.9 | %28.2 | %20 |
| ثقة مشروطة | 16 | 19 | 35 | 22 | 13 | 35 | 21 | 17 | 38 | 108 |
| | %26.7 | %22.6 | %24.3 | %37.3 | %22.8 | %30.2 | %37.5 | %27.9 | %32.5 | %29 |
| لا أتق | 19 | 24 | 43 | 17 | 21 | 38 | 16 | 22 | 38 | 119 |
| | %31.7 | %28.6 | %29.9 | %28.8 | %36.8 | %32.8 | %28.6 | %36.1 | %32.5 | %31 |
| لا اعرف | 13 | 34 | 47 | 11 | 8 | 19 | 3 | 5 | 8 | 74 |
| | %21.7 | %40.5 | %32.6 | %18.6 | %14.0 | %16.4 | %5.4 | %8.2 | %6.8 | %20 |
| المجموع | 60 | 84 | 144 | 59 | 57 | 116 | 56 | 61 | 117 | 377 |
| | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 |

وكما يظهر من الجدول (7)، فإن اقل من ثلث الطلبة (31% منهم) رأى انه لا يثق في

العلماء، في حين رأى (29% منهم تقريبا) أن الثقة في العلماء مشروطة ومن ثم في الأفكار العلمية

ليست مطلقة بل مشروطة، وقد دعم هؤلاء الطلبة موقفهم هذا بان العلماء يخطئون أحيانا (34%

منهم تقريبا)، بينما رأى (20% منهم) أن بعض الأفكار العلمية التي يقولون بها لا تصمد أمام

التجربة العلمية ولا توجد أدلة علمية تؤيدها. ومما يلفت الانتباه أن نسبة غير قليلة من هؤلاء الطلبة

(27%) منهم رأيت أن الثقة في العلماء وفي الأفكار العلمية تتوقف على مدى اقتناعهم بهذه

الأفكار الجدول (8) .

الجدول(8)

توزيع طلبة العينة ذوي الثقة المشرطة في العلماء
بحسب الأسباب التي احتجوا بها

| الصفة | التاسع | | | الثامن | | | السادس | | | الموقف |
|---------------------------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|------------|
| | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | |
| الصمود إمام التجربة | 20 %20 | 8 %21 | 6 28.5 % | 2 %11.7 | 3 %8.5 | 2 %9 | 1 %7.6 | 9 %25.7 | 5 %26.3 | 4 %25 |
| خطأ العلماء | 40 %34 | 12 31.5 % | 7 %33.3 | 5 %29.4 | 13 %37.1 | 8 36.3 % | 5 %38.4 | 15 %42.8 | 7 %36.8 | 8 %50 |
| سمعة العلماء | 12 %11 | 5 %13.1 | 2 %9.5 | 3 %17.6 | 5 %14.2 | 3 %13.6 | 2 %15.3 | 2 %5.7 | 1 %5.2 | 1 %6.2 |
| الاقتناع الشخصي | 28 %27 | 12 %31.5 | 5 %23.8 | 7 %41.1 | 11 %31.4 | 7 %31.6 | 4 %30.7 | 5 %14.2 | 4 %21 | 1 %6.2 |
| لا اعرف | 8 %8 | 1 %2.6 | 1 %4.7 | - صفر% | 3 %8.5 | 2 %9 | 1 %7.6 | 4 %11.6 | 3 %15.7 | 2 %12.5 |
| المجموع | 108 %100 | 38 %100 | 21 %100 | 17 %100 | 35 %100 | 22 %100 | 13 %100 | 35 %100 | 19 %100 | 16 %100 |

ويظهر الجدول (7) أن (20% منهم) رأيت إنها تثق في العلماء ثقة مطلقة وقد دعمت

موقفها هذا بأسباب أهمها: صدق العلماء وصحة أفكارهم العلمية بنسبة (30%)، واقتصارهم على

القول بالأفكار والمعلومات العلمية الموثوق فيها، الجدول (9).

الجدول(9)

توزيع طلبة العينة الذين ثقتهم مطلقة بحسب الاسباب التي احتجوا بها

| الموقف | الصف العاشر | | | الصف الثامن | | | الصف السادس | | | الصف |
|------------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | |
| صدق العلماء | 24 %23 | 17 %51.5 | 9 %56.2 | 8 %47 | 3 %12.5 | 2 %22.2 | 1 %6.6 | 4 %21 | 2 %28.5 | 2 16.6 % |
| تدوين أفكار العلماء في الكتب | 15 %20 | 7 %21.2 | 3 %18.7 | 4 23.5 % | 5 %20.8 | 1 %11.1 | 4 %26.6 | 3 15.7 % | 1 %14.2 | 2 %16.6 |
| معرفة أكثر | 13 %17 | 4 %12.1 | 1 %6.2 | 3 %17.6 | 4 %16.6 | 2 %22.2 | 2 %13.3 | 5 %26.3 | 1 %14.2 | 4 %33.3 |
| نشر المعلومات الموثوقة | 13 %17 | 4 %12.1 | 3 %18.7 | 1 %5.8 | 7 %29.1 | 2 %22.2 | 5 %33.3 | 2 %10.5 | 1 %14.2 | 1 %8.5 |
| لا اعرف | 11 %14 | 1 %3 | - صفر% | 1 %5.8 | 5 %20.8 | 2 %22.2 | 3 %20 | 5 %26.3 | 2 %28.4 | 3 %25 |
| المجموع | 76 %100 | 33 %100 | 16 %100 | 17 %100 | 24 %100 | 9 %100 | 15 %100 | 19 %100 | 7 %100 | 12 %100 |

ويلاحظ المتتبع إلى بيانات الجدول (7) تزايداً بوجه عام في نسبة الطلبة في الصف الذين قالوا أن

ثقتهم في العلماء ثقة مطلقة بالانتقال من الصف السادس إلى الصف العاشر، وثبات في نسبة

الطلبة ذوي الثقة المشروطة من الصف السادس والثامن في حين ارتفعت هذه النسبة قليلاً في

الصف العاشر، وهذا النمط من الزيادة في الصف يتوافق مع نسبة الطلبة في الصف الذين قالوا أن

المعرفة العلمية ليست دائماً صحيحة والذين قالوا أن صحتها مطلقة.

ولمعرفة ما إذا كان هناك فرق ذو دلالة إحصائية في معتقدات الطلبة حول ثقتهم في العلماء

يعزى لصف الطالب، استخدم اختبار مربع كاي وحسبت قيمة (X^2) فكانت (31.8) عند درجة

حرية (6) وهي قيمة دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، أي أن هناك فروقاً في اعتقاد

الطلبة حول ثقتهم في العلماء تعزى لصف الطالب ولصالح طلبة الصف العاشر.

ولمعرفة فيما إذا كان هناك اختلاف في معتقدات الطلبة حول ثقتهم في العلماء، يعزى لجنس

الطالب، حسبت قيمة (X^2) فكانت (9.9) عند درجة حرية (3) وهي قيمة دالة إحصائية عند

مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، أي يوجد فروق في معتقدات الطلبة حول ثقتهم في العلماء تعزى لجنس الطالب ولصالح الذكور الجدول (7).

ولمعرفة فيما إذا كان هناك اختلاف في اعتقاد الطلبة حول الثقة في العلماء بتفاعل صف الطالب والجنس، وجد بمقارنة توزيعي الذكور والإناث في الصفوف الثلاث باستخدام اختبار مربع كاي أن قيمة (X^2) للصف السادس كانت (7.7) عند درجة حرية (3)، وللصف الثامن كانت (4.6) عند درجة حرية (6)، وللصف العاشر كانت (1.7) عند درجة حرية (3)، وهي قيم غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، أي أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً في اعتقاد الطلبة حول ثقتهم في العلماء يعزى للتفاعل بين الصف والجنس، ملحق (6).

وبالنظر إلى الجدول (7) يلاحظ ومن النسب الموجودة فيه أن نسبة اعتقاد لطلبة للموقف الأكثر قبولا في الوقت الحاضر (الثقة المشروطة في العلماء) بلغت (29%).

تغير المعرفة العلمية:

كيف ينظر طلبة العينة إلى المعرفة العلمية من حيث تغيرها، فهل هي ثابتة لا تتغير أم أنها غير ثابتة وتتغير وتتطور؟ وهذا التساؤل كان موضوع اهتمام السؤال الرابع في الاختيار، ويبين جدول (10) توزيع طلبة العينة الذكور والإناث في كل صف من الصفوف الثلاثة بحسب موقفهم من ثبات المعرفة العلمية أو تغيرها.

الجدول (10)

توزيع طلبة العينة في الصفوف الثلاثة ومن الجنسين بحسب موقفهم من تغير المعرفة العلمية

| الصف | الصف السادس | | | الصف الثامن | | | الصف العاشر | | | الموقف |
|--------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|--------|
| | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | |
| متغيرة | 73 | 38 | 35 | 83 | 42 | 41 | 89 | 43 | 46 | 245 |
| | %50.7 | %45.2 | %58.3 | %71.6 | %71.2 | %71.9 | %76.1 | %76.8 | %75.4 | %65 |

| | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| 122 %33 | 18 %15.4 | 9 %16.1 | 9 %14.8 | 33 %28.4 | 17 %28.8 | 16 %28.1 | 71 %49.3 | 46 %54.8 | 25 %41.7 | ثابتة |
| 10 %3 | 10 %8.5 | 4 %7.1 | 6 %9.8 | - | | - | - | - | - | متغيرة أحيانا |
| 377 %100 | 117 %100 | 56 %100 | 61 %100 | 116 %100 | 59 %100 | 57 %100 | 144 %100 | 84 %100 | 60 %100 | المجموع |

كما يظهر من الجدول (10)، فإن تحليل إجابات الطلبة عن هذا التساؤل كشف عن ثلاث

وجهات نظر: المعرفة العلمية متغيرة، والمعرفة العلمية ثابتة لا تتغير، والمعرفة العلمية يتغير

بعضها أحيانا - وهو موقف مختلط يجمع بين الثبات والتغير. وعلى ما يبدو فإن النظرة إلى أن

المعرفة العلمية متغيرة هي النظرة الغالبة عند الطلبة في جميع الصفوف بنسبة (65%)، وتتزايد

بشكل مطرد هذه النظرة إلى المعرفة العلمية من الصف السادس إلى الصف العاشر سواء أكانوا

ذكورا أم إناثاً. في حين يرى (32%) من طلبة العينة أن المعرفة العلمية ثابتة، وأن هذه النظرة

تتناقص بالتدرج من الانتقال من الصف السادس إلى الصف العاشر، في حين يرى (3%) من

طلبة العينة أن المعرفة العلمية متغيرة أحيانا، فمن الممكن القول أن تقدم الطلبة في صفوف

الدراسة في التعليم الأساسي يرافقه بوجه عام ازدياد في النظرة إلى المعرفة العلمية أنها متغير

ونقصان في النظرة إليها أنها ثابتة، وهذا القول يصح لطلبة العينة الذكور والإناث معا، كما يصح

على كل منهما على حدة. وعلى كل حال فإذا أخذنا طلبة العينة كلهم بغض النظر عن صفوفهم

فإن النظرة إلى المعرفة على أنها متغيرة هي النظرة الغالبة، إذ استقطبت ثلثي الطلبة

تقريبا 65% منهم، (68% من الذكور، و 63% من الإناث). هذا ولم تستقطب النظرة إلى المعرفة

العلمية أنها ثابتة إلا أقل من ثلث الطلبة بقليل (32% من الطلبة كلهم، 28% من الذكور، و

36% من الإناث).

ولمعرفة ما إذا كان هناك فرق ذو دلالة احصائية في معتقدات الطلبة حول تغير المعرفة

العلمية أو ثباتها ويعزى لصف الطالب، استخدم اختبار مربع كاي وحسبت قيمة (X^2) فكانت

(53.5) عند درجة حرية (4)، وهي قيمة دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) ، أي أن

هناك فروقاً في اعتقاد الطلبة حول تغيير المعرفة العلمية تعزى لصف الطالب ولصالح الصف

العاشر .

ولمعرفة فيما إذا كان هناك اختلاف في معتقدات الطلبة حول تغيير المعرفة العلمية يعزى

لجنس الطالب، حسبت قيمة (X^2) فكانت (20.7) عند درجة حرية (2)، وهي قيمة دالة إحصائية

عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، أي يوجد فروق في معتقدات الطلبة حول تغيير المعرفة العلمية

تعزى لجنس الطالب ولصالح الإناث.

ولمعرفة فيما إذا كان هناك اختلاف في اعتقاد الطلبة حول تغيير المعرفة العلمية يعزى لتفاعل

صف الطالب والجنس، وجد بمقارنة توزيعي الذكور والإناث في الصفوف الثلاثة باستخدام اختبار

مربع كاي أن قيمة (X^2) للصف السادس كانت (2.4) عند درجة حرية (2)، وهي قيمة غير دالة

إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، أي أنه لا يوجد فرق دال إحصائية في اعتقاد الطلبة

حول تغيير المعرفة العلمية يعزى للتفاعل بين الصف وجنس الطالب، وكانت قيمة (X^2) للصف

الثامن (1.5) وللصف العاشر فكانت (0.2) عند درجة حرية (2)، وهي قيم غير دالة إحصائية

عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) أي أنه لا يوجد فرق دال إحصائية في اعتقاد الطلبة حول تغيير

المعرفة العلمية يعزى للتفاعل بين صف الطالب وجنسه.

وبالنظر إلى الجدول (10) يلاحظ ومن النسب الموجودة فيه أن نسبة اعتقاد الطلبة للموقف

الأكثر قبولا في الوقت الحاضر، وهو أن المعرفة تكون متغيرة أحيانا بلغت (8.5%) مما يدل على

عدم شيوع هذه النظرة لديهم.

وقد احتج الطلبة الذين كانت نظرتهم إلى المعرفة العلمية بأنها ثابتة، بجملة من الأسباب من أهمها، أن المعرفة العلمية صحيحة دائما بنسبة (52%)، وأنها تخضع للمراجعة قبل نشرها بنسبة (30%)، الجدول (11).

الجدول (11)

توزيع طلبة العينة الذين رأوا أن المعرفة العلمية ثابتة
لا تتغير بحسب الأسباب التي احتجوا بها

| المجموع النسبة | الصف العاشر | | | الصف الثامن | | | الصف السادس | | | الصف |
|-------------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|------------------------------|
| | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | الموقف |
| 40 %30 | 5 %20 | 3 %33.3 | 2 %22.2 | 7 %20 | 3 %15.3 | 4 %25 | 29 %44 | 25 %54.3 | 4 %16 | خضوعها للمراجعة قبل النشر |
| 56 %52 | 10 %60 | 5 %55.5 | 5 %55.5 | 19 %58.3 | 10 %61.5 | 9 %55.5 | 28 %38 | 16 %34.3 | 12 %48 | صحتها |
| 24 %18 | 3 %20 | 1 %11.1 | 2 %22.2 | 7 %21.7 | 4 %23.2 | 3 %19.5 | 14 %18 | 5 %11.4 | 9 %36 | تمثلها لإجماع العلماء |
| 120 %100 | 15 %100 | 9 %100 | 9 %100 | 33 %100 | 17 %100 | 16 %100 | 71 %100 | 46 %100 | 25 %100 | المجموع |

وأما الطلبة الذين رأوا أن المعرفة العلمية متغيرة، فقد برروا موقفهم بالاحتجاج بأن اعتبروا ان الاكتشافات الجديدة تؤدي إلى تغير المعرفة العلمية نسبة (47% منهم تقريبا) وان (34%) منهم برر موقفه بالتطور العلمي والتكنولوجي الذي يدل على تغير مستمر في المعرفة العلمية، في حين رأى (18% منهم) أن التجربة قد تخطيء، الجدول (12).

الجدول (12)

توزيع طلبة العينة الذين رأوا ان المعرفة العلمية متغيرة
بحسب الأسباب التي احتجوا بها

| المجموع النسبة | الصف العاشر | | | الصف الثامن | | | الصف السادس | | | الصف |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|------------|-----------|----------------|
| | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | الموقف |
| 48 %19 | 19 %21.3 | 6 13.9 % | 13 %28.2 | 18 22.2 % | 13 30.9 % | 5 12.1 % | 11 15 % | 4 %10.5 | 7 20 % | خطأ في التجربة |

| | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|------------|------------------------------|
| 113 %47 | 37 %41.5 | 21 %48.8 | 16 %34.7 | 35 %43.7 | 16 %37.2 | 19 %46.3 | 41 56.1 % | 20 %52.6 | 21 %60 | الاكتشافات الجديدة |
| 84 %34 | 33 %37 | 16 %37.2 | 17 %36.9 | 30 %37.5 | 13 %30.9 | 17 %41.4 | 21 %28.7 | 14 %36.8 | 7 %20 | التطور العلمي والتكنولوجي |
| 245 %100 | 89 %100 | 43 %100 | 46 %100 | 80 %100 | 42 %100 | 41 %100 | 73 %100 | 38 %100 | 35 %100 | المجموع |

وبمقارنة موقف طلبة العينة من صحة المعرفة العلمية وموقفهم من تغييرها، نجد هناك تقارباً

كبيراً، ففي حين رأى ثلثا الطلبة (67%) منهم المعرفة العلمية، مطلقة في صحتها، رأى ثلثا

الطلبة (65%) أن المعرفة متغيرة.

حقيقة المعرفة العلمية:

تعلق السؤال الخامس في الاستبانة بنظرة الطلبة إلى المعرفة العلمية من حيث حقيقتها

(Realism) أو نسبيتها (Relativism) بمعنى هل المعرفة العلمية تعبر عن حقيقة ما يجري في

الطبيعة (نظرية التناظر: Correspondence) أم هي اختراع مفاهيم تعين على فهم الواقع أو

التنبؤ بسلوكه (Instrumentalism) ويبين الجدول (13) توزيع طلبة العينة الذكور والإناث في

الصفوف الثلاث بحسب نظرتهم إلى حقيقة المعرفة العلمية.

الجدول(13)

توزيع طلبة العينة في الصفوف الثلاثة ومن الجنسين بحسب

نظرتهم إلى الوجود الواقعي للأفكار

| الصف الموقف | الصف السادس | | | الصف الثامن | | | الصف العاشر | | |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر |
| الحقيقة السانجة | 28 %19.4 | 16 %19.0 | 12 %20.0 | 60 %51.7 | 34 %57.6 | 26 %45.6 | 65 %55.6 | 33 %58.9 | 32 %52.5 |
| النسبية | 25 %17.4 | 15 %17.9 | 20 %16.7 | 20 %17.2 | 8 %13.6 | 12 %21.1 | 36 %30.8 | 19 %33.9 | 17 %27.9 |
| لا اعرف | 91 %63.2 | 53 %63.1 | 38 %63.3 | 36 %31.0 | 17 %28.8 | 19 %33.1 | 16 %13.7 | 4 %7.1 | 12 %19.7 |
| المجموع | 144 %100 | 84 %100 | 60 %100 | 116 %100 | 59 %100 | 57 %100 | 117 %100 | 56 %100 | 61 %100 |

وكما يظهر من الجدول (13) فان ثمة نظرتين من هذه الناحية: النظرة الحقيقية الساذجة التي استقطبت (40% من طلبة العينة تقريبا)، كما استقطبت (39% من الذكور و (42% من الإناث، والنظرة النسبية التي تنظر إلى المعرفة العلمية على أنها مبتدعة وليست مكتشفة والتي استقطبت (22% من طلبة العينة، (22% من الذكور و (21% من الإناث. بقية طلبة العينة (36% منهم تقريبا يمكن أن لا يكون لديهم أي موقف من هذا الأمر علما أن نسبة هؤلاء الطلبة الذين لم يكن لهم أي موقف من هذا كانت تتناقص بالتدرج بالانتقال من الصف السادس إلى الصف العاشر.

ومما يلاحظ أن هذه النظرة الساذجة إلى المعرفة العلمية كانت هي النظرة المهيمنة على الطلبة في كل صف من الصفوف الثلاثة، وهذه الهيمنة واضحة لدى الطلبة الذكور ولدى الطالبات في جميع الصفوف ابتداء من الصف السادس وحتى الصف العاشر.

ولمعرفة ما إذا كان هناك فرق ذو دلالة إحصائية في معتقدات الطلبة حول حقيقة المعرفة العلمية ويعزى لصف الطالب، استخدم اختبار مربع كاي وحسبت قيمة (X^2) فكانت (76.5) عند درجة حرية (4)، وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) ، أي أن هناك فروقا في اعتقاد الطلبة حول حقيقة المعرفة العلمية تعزى لصف الطالب ولصالح الصف العاشر.

ولمعرفة فيما إذا كان هناك اختلاف في معتقدات الطلبة حول حقيقة المعرفة العلمية يعزى لجنس الطالب، حسبت قيمة (X^2) فكانت (.22) عند درجة حرية (2)، وهي قيمة غير دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) ، أي لا يوجد فروق في معتقدات الطلبة حول حقيقة المعرفة العلمية تعزى لجنس الطالب.

ولمعرفة فيما إذا كان هناك اختلاف في اعتقاد الطلبة حول حقيقة المعرفة العلمية بتفاعل صف الطالب والجنس، وجد بمقارنة توزيعي الذكور والإناث في الصفوف الثلاث باستخدام اختبار

مربع كاي أن قيمة (X^2) للصف السادس كانت (0.04) عند درجة حرية (2)، وللصف الثامن كانت (1.9) عند درجة حرية (2)، وللصف العاشر كانت (3.9) عند درجة حرية (2)، وهي قيم غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، أي انه لا يوجد فرق دال إحصائياً في اعتقاد الطلبة حول حقيقة المعرفة العلمية يعزى للتفاعل بين الصف وجنس الطالب.

وبالنظر إلى الجدول (13) يلاحظ ومن النسب الموجودة فيه أن نسبة اعتقاد الطلبة للموقف الأكثر قبولاً في الوقت الحاضر (نسبية المعرفة العلمية) بلغت (18%)، مما يظهر شيوعها بنسبة قليلة لم تتجاوز خمس الطلبة

دور التجربة في العلم:

لماذا يجري العلماء التجارب العلمية؟ وما صلة التجربة العلمية بالمعرفة العلمية؟ وهذا التساؤل كان اهتمام السؤال السادس في الاستبانة ويبين الجدول (14) آراء طلبة العينة من الجنسين في الصفوف المختلفة في الأغراض التي يتوخاها العلماء من التجارب العلمية التي يقومون بها.

الجدول (14)

توزيع طلبة العينة في الصفوف الثلاثة ومن الجنسين بحسب نظرهم إلى غرض التجربة العلمية

| الموقف | الصف السادس | | | الصف الثامن | | | الصف العاشر | | | المجموع |
|-------------------|-------------|------|-----|-------------|------|-----|-------------|------|-----|---------|
| | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | |
| التحقق من المعرفة | 12 | 6 | 18 | 4 | 11 | 15 | 9 | 15 | 24 | 57 |
| اكتشاف شيء جديد | 4 | 17 | 21 | 13 | 14 | 27 | 20 | 15 | 35 | 83 |
| اختراع أداة/جهاز | 3 | 2 | 5 | 1 | 2 | 3 | 6 | 4 | 10 | 18 |
| تطوير معرفة | 10 | 2 | 12 | 11 | 9 | 20 | 10 | 6 | 16 | 48 |
| الشهرة الشخصية | 2 | 10 | 12 | 4 | 1 | 5 | 3 | 3 | 6 | 23 |
| فهم ظاهرة/حل | 1 | 3 | 4 | 5 | 5 | 10 | 6 | 3 | 9 | 23 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| مشكلة | %1.7 | %3.6 | %2.8 | %8.8 | %8.5 | %8.6 | %9.8 | %5.4 | %7.7 | %6 |
| فضول/رغبة | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 3 | 10 |
| | %1.7 | %2.4 | %2.1 | %3.5 | %3.4 | %3.4 | %1.6 | %3.6 | %2.6 | %3 |
| توضيح المعرفة للآخرين | 1 | 5 | 6 | 5 | 6 | 11 | 1 | 5 | 6 | 23 |
| | %1.7 | %6.0 | %4.2 | %8.8 | %10.2 | %9.5 | %1.6 | %8.9 | %5.1 | %6 |
| لا اعرف | 26 | 37 | 63 | 12 | 9 | 21 | 5 | 3 | 8 | 92 |
| | %43.3 | %44.0 | %43.8 | %21.1 | %15.3 | %18.1 | %8.2 | %5.4 | %6.8 | %25 |
| المجموع | 60 | 84 | 144 | 57 | 59 | 116 | 61 | 56 | 117 | 377 |
| | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 |

وكما يظهر من الجدول (14) ثمانية إغراض متباينة، لم يستأثر أي منها بأغلبية الطلبة، إذ تفاوتت نسبة الطلبة التي اختارت غرضاً من هذه الأغراض من 3% إلى 22%. وأما أكثر الأغراض شيوعاً كانت بالترتيب: اكتشاف شيء جديد (22%) من الطلبة، ثم التحقق من صحة المعرفة العلمية (15%)، تطوير المعرفة العلمية (13%) ، وأما اقل الأغراض شيوعاً فكانت بالترتيب: إشباع فضول أو رغبة 3% من الطلبة، اختراع أداة أو جهاز 4%، أما توضيح المعرفة للآخرين وحل مشكلة وفهم ظاهرة والشهرة الشخصية فكانت نسبة الطلبة لها متساوية وهي 6% منها.

وتختلف نظرة الطلبة الذكور في العينة إلى أغراض التجربة العلمية عن نظرة الطالبات في حين كانت أكثر الأغراض شيوعاً عند الطلبة الذكور بالترتيب، اكتشاف أشياء جديدة 20% منهم، تطوير المعرفة العلمية 17%، التحقق من المعرفة العلمية 12% منهم، كانت الأغراض الأكثر شيوعاً عند الطالبات، اكتشاف شيء جديد 23% منهن، التحقق من صحة المعرفة العلمية 16% منهن، وتطوير المعرفة العلمية 9% منهن.

كذلك تشابهت نظرة طلبة العينة إلى الغرض من التجربة العلمية على ما يظهر باختلاف الصف، ففي الصف السادس كان الغرض الأكثر شيوعاً هو اكتشاف شيء جديد 13% من عينة الطلبة في الصف، وفي الصف الثامن كان نفس الغرض أيضاً وشكل نسبة 23%، وكذلك في الصف العاشر كان اكتشاف شيء جديد وبنسبة 30%. ولا بد هنا من أن نبين أن هناك أربعة

إغراض حصل لها زيادة مع التقدم في الصف هي، اكتشاف شيء جديد إذ زادت النسبة من 14.6% في الصف السادس إلى 29.9% في الصف العاشر، والتحقق من المعرفة العلمية إذ زادت النسبة من 12.5% في الصف السادس إلى 20.5% في الصف العاشر، وتطوير المعرفة إذ زادت النسبة من 8.3% في الصف السادس إلى 17.2% في الصف الثامن، ثم تقلصت إلى 13.7% في الصف العاشر، وفهم ظاهرة أو حل مشكلة حيث بدأت النسبة من 2.8% في الصف السادس وارتفعت إلى 8.6% في الصف الثامن ثم أصبحت 7.7% في الصف العاشر .

وكما اختلفت نظرة الذكور في العينة كلها عن نظرة الإناث في الغرض من التجربة العلمية، اختلفت نظريتهما_أي الذكور والإناث_ في عينة الصف ولا يبدو أن ثمة نمطاً واحداً من الاختلاف يتكرر في الصفوف.

ولمعرفة ما إذا كان هناك فرق ذو دلالة احصائية في معتقدات الطلبة حول دور التجربة في العلم ويعزى لصف الطالب، استخدم اختبار مربع كاي وحسبت قيمة (X^2) فكانت (68.2) عند درجة حرية (16)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) ، أي أن هناك فروقاً في اعتقاد الطلبة حول الغرض من استخدام التجربة تعزى لصف الطالب ولصالح الصف العاشر.

ولمعرفة ما إذا كان هناك اختلاف في معتقدات الطلبة حول دور التجربة في العلم يعزى لجنس الطالب، حسبت قيمة (X^2) فكانت (10.4) عند مستوى الدلالة (8)، وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، أي لا يوجد فروق في معتقدات الطلبة حول الغرض من استخدام التجربة تعزى لجنس الطالب.

ولمعرفة فيما إذا كان هناك اختلاف في اعتقاد الطلبة حول دور التجربة في العلم بتفاعل صف الطالب والجنس، وجد بمقارنة توزيعي الذكور والإناث في الصفوف الثلاث باستخدام اختبار مربع كاي أن قيمة (X^2) للصف السادس كانت (23.5) عند مستوى الدلالة (8)، وهي قيمة دالة

إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، وبالنسبة لقيمة (X^2) للصفين الثامن والعاشر فكانت (6.1) و(7.9) عند درجة حرية (8)، وهي قيم غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، مما يظهر وجود فرق في معتقدات الطلبة تعزى للتفاعل بين الجنس والصف بالنسبة لطلبة الصف السادس ولصالح الإناث، بينما لم يوجد هناك فرق دال بين ذكور وإناث طلبة الصف الثامن، وذكور وإناث طلبة الصف العاشر.

وبالنظر إلى الجدول (14) يلاحظ أن نسبة اعتقاد الطلبة للموقف الأكثر قبولا (تطوير المعرفة)

بلغت (13%) مما يدل على عدم شيوع هذه النظرة لديهم.

الاتصال والنقاش بين العلماء "دور العشييرة العلمية":

تعلق السؤال السابع والثامن من الاستبانة بالعرض من عقد المؤتمرات العلمية وإصدار

المجلات العلمية، فلماذا يعقد العلماء المختصون بمجال معرفي المؤتمرات العلمية؟ ولماذا

يصدرون مجلات علمية خاصة بتخصصاتهم؟

ويبين الجدولان (15)، (16) بالترتيب آراء طلبة العينة في الجنسين وفي الصفوف الثلاثة في

العرض من عقد المؤتمرات العلمية وإصدار المجلات العلمية.

الجدول (15)

توزيع طلبة العينة في الصفوف الثلاثة ومن الجنسين بحسب

نظرتهم إلى العرض من عقد المؤتمرات العلمية التجريبية

| المجموع الكلي | الصف العاشر | | | الصف الثامن | | | الصف السادس | | | الصف والموقف |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|---------------------|
| | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | |
| 55 %15 | 22 %18.8 | 10 %17.9 | 12 %19.7 | 16 %13.8 | 8 %13.6 | 8 %14.0 | 17 %11.8 | 5 %6.0 | 12 %20 | عرض ومناقشة الأبحاث |
| 87 %23 | 42 %35.9 | 22 %39.3 | 20 %32.8 | 31 %26.7 | 15 %25.4 | 16 %28.1 | 14 %9.7 | 12 %14.3 | 2 %3.3 | محاكمة وفحص الأفكار |
| 43 %12 | 15 %12.8 | 7 %12.5 | 8 %13.1 | 16 %13.8 | 9 %15.3 | 7 %12.3 | 12 %8.3 | 7 %8.3 | 5 %8.3 | تبادل الرأي |
| 40 %11 | 11 %9.4 | 4 %7.1 | 7 %11.5 | 19 %16.4 | 10 %16.9 | 9 %15.8 | 10 %6.9 | 7 %8.3 | 3 %5.0 | تنمية المعرفة |

| | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| 8 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | تكريم العلماء |
| %2 | %2.6 | %1.8 | %3.3 | %1.7 | %1.7 | %1.8 | %2.1 | %2.4 | %1.7 | |
| 15 | 4 | 3 | 1 | 7 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | التعارف |
| %3 | %3.4 | %5.4 | %1.6 | %6.0 | %6.8 | %5.3 | %2.8 | %2.4 | %2.3 | |
| 38 | 16 | 7 | 9 | 13 | 5 | 8 | 9 | 4 | 5 | تنقيف/تعليم |
| %10 | %13.7 | %12.5 | %14.8 | %11.2 | %8.5 | %14.0 | %6.3 | %4.8 | %8.3 | |
| 91 | 4 | 2 | 2 | 12 | 7 | 5 | 75 | 45 | 30 | لا اعرف |
| %24 | %3.4 | %3.6 | %3.3 | %10.3 | %11.9 | %8.8 | %52.1 | %53.6 | %50.0 | |
| 377 | 117 | 56 | 61 | 116 | 59 | 57 | 144 | 84 | 60 | المجموع |
| %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | |

وكما يظهر من الجدول (15)، فإن أقل من ربع طلبة العينة بقليل 24% منهم لم يعرفوا سبب عقد المؤتمرات العلمية أو أنهم لم يسمعوها، وكانت نسبة الإناث في هذا البند متساوية مع الذكور 27% من الإناث، 21% من الذكور، أما أكثر الأغراض شيوعاً من طلبة العينة فكانت بالترتيب محاكمة وفحص الأفكار 23% تقريباً، (21% من الذكور 25% من الإناث)، وعرض ومناقشة الأبحاث العلمية 15% تقريباً، (18% من الذكور، 16% من الإناث)، وتبادل الرأي والمعرفة 12% تقريباً، (18% من الذكور، 12% من الإناث)، تنمية المعرفة 11% تقريباً، (11% من الذكور 10% من الإناث). وتنقيف أو تعليم الطلبة أو المستفيدين من العلماء 10% تقريباً، (12% من الذكور، 8% من الإناث).

ومن الواضح من البيانات السالفة الذكر أن طلبة العينة بعامة من الذكور والإناث لم يجمعوا على غرض واحد في عقد المؤتمرات العلمية، ومن الواضح أن طلبة الذكور والإناث تقاربوا في نظرتهم في الغرض من عقد المؤتمرات العلمية، وكان هذا التقارب واضحاً في غرض تبادل المعرفة والرأي، وغرض عرض الأبحاث العلمية ومناقشتها، ومحاكمة وفحص الأفكار.

ويلحظ المتتبع لبيانات الجدول (15) عبر الصفوف المختلفة وجود بعض الأنماط أو الاتجاهات التطويرية (Developmental Trends) فثمة أولاً نقصان واضح في نسبة الطلبة الذين لم يعرفوا شيئاً عن المؤتمرات العلمية أو لم يسمعوها من قبل عند الانتقال من الصف السادس إذ بلغت النسبة 52.1%، إلى الصف العاشر إذ بلغت نسبة 3.4%، ويصح هذا القول

على الطلبة الذكور والإناث بوجه عام. وثانياً: لو تتبعنا نظرة الطلاب إلى الغرض من عقد المؤتمرات لوجدنا زيادة في النسبة بالانتقال من الصف السادس إلى الصف العاشر، فنجد أن النظرة إلى غرض ومناقشة الأبحاث انتقلت من 11.5% في الصف السادس إلى 13.8% في الصف الثامن وأصبحت 18.8% في الصف العاشر، وعرض ومحاكمة وفحص الأفكار انتقلت من 9.7% في الصف السادس إلى 26.7% في الصف الثامن إلى 35.9% في الصف العاشر، والغرض تبادل الرأي من 8.3% في الصف السادس إلى 13.8% في الصف الثامن إلى 12.8% في الصف العاشر، وهذا القول يصح على الطلبة الذكور والإناث على حد سواء. وثالثاً لم يكن هناك انتظام في غرضين هما التعارف وتكريم العلماء.

ولمعرفة ما إذا كان هناك فرق ذو دلالة إحصائية في معتقدات الطلبة حول الغرض من عقد المؤتمرات ويعزى لصف الطالب، استخدم اختبار مربع كاي وحسبت قيمة (X^2) فكانت (112.2) عند درجة حرية (14)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، أي أن هناك فروقاً في اعتقاد الطلبة حول الغرض من عقد المؤتمرات تعزى لصف الطالب ولصالح طلبة الصف العاشر.

ولمعرفة ما إذا كان هناك اختلاف في معتقدات الطلبة حول الغرض من عقد المؤتمرات يعزى لجنس الطالب، حسبت قيمة (X^2) فكانت (6.7) عند درجة حرية (7)، وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، أي لا يوجد فروق في معتقدات الطلبة حول الغرض من عقد المؤتمرات تعزى لجنس الطالب.

ولمعرفة فيما إذا كان هناك اختلاف في اعتقاد الطلبة حول الهدف من عقد المؤتمرات بتفاعل صف الطالب والجنس، وجد بمقارنة توزيعي الذكور والإناث في الصفوف الثلاث باستخدام اختبار مربع كاي أن قيمة (X^2) للصف السادس كانت (11.7) عند درجة حرية (7)، وللصف الثامن

كانت (1.5) عند درجة حرية (7)، وللصف العاشر كانت (2.5) عند درجة حرية (7)، وهي قيم غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، أي انه لا يوجد فرق دال إحصائياً في اعتقاد الطلبة حول الهدف من عقد المؤتمرات يعزى للتفاعل بين الصف وجنس الطالب.

الجدول (16)

توزيع طلبة العينة في الصفوف الثلاثة ومن الجنسين بحسب نظرتهم إلى الغرض من إصدار المجالات العلمية

| رقم السؤال | الصف العاشر | | | الصف الثامن | | | الصف السادس | | | الصف |
|------------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------|--------------------------|
| | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | الموقف |
| 56 | 17 | 6 | 11 | 15 | 7 | 8 | 24 | 12 | 12 | عرض الاكتشافات الجديدة |
| %13 | %14.5 | %10.7 | %18.0 | %12.9 | %11.9 | %14.0 | %16.7 | %14.3 | %20.0 | |
| 110 | 47 | 25 | 22 | 41 | 22 | 19 | 22 | 15 | 7 | نشر المعلومات |
| %29 | %40.2 | %44.6 | %36.1 | %35.3 | %37.3 | %33.3 | %15.3 | %17.9 | %11.7 | |
| 61 | 25 | 11 | 14 | 23 | 12 | 11 | 14 | 9 | 5 | تطوير قدرات العلماء |
| %16 | %21.4 | %19.6 | %23.0 | %19.8 | %20.3 | %19.3 | %9.7 | %10.7 | %8.3 | |
| 22 | 5 | 2 | 3 | 5 | 1 | 4 | 12 | 5 | 7 | الفائدة المادية |
| %6 | %4.3 | %3.6 | %4.9 | %4.3 | %1.7 | %7.0 | %8.3 | %6.0 | %11.7 | |
| 28 | 13 | 8 | 5 | 7 | 4 | 3 | 8 | 6 | 2 | توفير فرص للشهرة العلمية |
| %8 | %11.1 | %14.3 | %8.2 | %6.0 | %6.8 | %5.3 | %5.6 | %7.1 | %3.3 | |
| 26 | 7 | 2 | 5 | 8 | 4 | 4 | 10 | 7 | 3 | تثقيف القاريء العادي |
| %7 | %6.0 | %3.6 | %8.2 | %6.9 | %6.8 | %7.0 | %6.9 | %8.3 | %5.0 | |
| 74 | 3 | 2 | 1 | 17 | 9 | 8 | 54 | 30 | 24 | لا اعرف |
| %21 | %2.6 | %3.6 | %1.6 | %14.7 | %15.3 | %14.0 | %37.5 | %35.7 | %40.0 | |
| 377 | 117 | 56 | 61 | 116 | 59 | 57 | 144 | 84 | 60 | المجموع |
| %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | %100 | |

ويظهر في الجدول (16) والمتتبع لبياناته عبر الصفوف المختلفة وجود نمط تطوري، وهو

نقصان واضح في نسبة الطلبة الذين لم يعرفوا عن الغرض من إصدار المجالات العلمية من

الصف السادس إذ بلغت 37.5%، إلى الصف العاشر إذ بلغت 2.6%، وثمة غرض واحد

استقطب طلبة العينة من الذكور والإناث على حد سواء وهو أن الغرض من إصدار المجالات

العلمية هو نشر المعلومات العلمية أو تطويرها 29% من طلبة العينة، (27% من الذكور،

31% من الإناث)، وقد استقطب 16% من طلبة العينة على غرض تطوير قدرات العلماء،

و13% من طلبة العينة استقطب على غرض عرض الاكتشافات والاختراعات الجديدة،
والمتمحص للغرض الذي استقطب اكبر نسبة وهو نشر المعلومات يلحظ أن هذه النسبة بدأت ب
15.3% في الصف السادس ثم بدأت بالازدياد حتى أصبحت 35.3% في الصف الثامن، وأخيرا
أصبحت 40.2% في الصف العاشر، وينطبق الحديث نفسه على ثاني غرض استقطب رأى
الطلبة وهو تطوير قدرات العلماء، حيث بدأت النسبة 9.7% في الصف السادس ثم 20.3% في
الصف الثامن حتى وصلت إلى 21.4% في الصف العاشر.

ولمعرفة ما إذا كان هناك فرق ذو دلالة احصائية في معتقدات الطلبة حول الغرض من
إصدار المجالات العلمية تعزى لصف الطالب، استخدم اختبار مربع كاي حسبت قيمة (X^2) فكانت
(70.9) عند درجة حرية (12)، وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، أي أن
هناك فروقا في اعتقاد الطلبة حول الغرض من إصدار المجالات العلمية تعزى لصف الطالب
ولصالح طلبة الصف العاشر.

ولمعرفة ما إذا كان هناك اختلاف في معتقدات الطلبة حول الغرض من إصدار المجالات
العلمية يعزى لجنس الطالب، حسبت قيمة (X^2) فكانت (6.2) عند درجة حرية (6)، وهي قيمة
غير دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، أي لا يوجد فروق في معتقدات الطلبة حول
الغرض من إصدار المجالات العلمية تعزى لجنس الطالب.

ولمعرفة فيما إذا كان هناك اختلاف في اعتقاد الطلبة حول الهدف من إصدار المجالات
العلمية بتفاعل صف الطالب والجنس، وجد بمقارنة توزيعي الذكور والإناث في الصفوف الثلاث
باستخدام اختبار مربع كاي أن قيمة (X^2) للصف السادس كانت (4.7) وللصف الثامن كانت
(2.3) وللصف العاشر كانت (4.3) وهي قيم غير دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$).

أي انه لا يوجد فرق دال إحصائياً في اعتقاد الطلبة حول الهدف من إصدار المجالات العلمية يعزى للتفاعل بين الصف وجنس الطالب.

وبالنظر إلى الجدولين (15)، (16) معاً نجد التشابه في آراء طلبة العينة في الغرض من عقد المؤتمرات العلمية والغرض من إصدار المجالات العلمية، ويظهر هذا التشابه في كليهما، حيث يستهدف عرض الاكتشافات الجديدة ونشر المعلومات العلمية وتبادلها مما يؤدي بالضرورة إلى تميمتها ومن الممكن في ضوء هذا التشابه في القول أن كليهما يتيح فرصة للعلماء للاتصال والمناقشة.

الاختلاف في الرأي العلمي بين العلماء:

تناول السؤال التاسع والأخير في الاستبانة تساؤلاً حول ما إذا كان العلماء يختلفون في الرأي حول ظاهرة أو مشكلة علمية، وهذا التساؤل يتعلق بالعلاقة بين الاستدلالات العلمية والبيانات أو الأدلة العلمية. ويبين الجدول (17) توزيع طلبة العينة الذكور والإناث في الصفوف الثلاثة بحسب موقفهم من اختلاف العلماء في الرأي.

الجدول (17)

توزيع طلبة العينة في الصفوف الثلاثة ومن الجنسين بحسب موقفهم من اختلاف العلماء في الرأي

| رد الرقم | الصف العاشر | | | الصف الثامن | | | الصف السادس | | | الصف |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | المجموع | أنثى | ذكر | الموقف |
| 126 %33 | 59 %50.4 | 30 %53.6 | 29 %47.5 | 38 %32.8 | 22 %37.3 | 16 %28.1 | 29 %20.1 | 17 %20.2 | 12 %20.0 | يختلفون |
| 104 %28 | 37 %31.6 | 20 %35.7 | 17 %27.9 | 38 %32.8 | 20 %33.9 | 18 %31.6 | 29 %20.1 | 20 %23.8 | 9 %15.0 | لا يختلفون |
| 147 %39 | 21 %17.9 | 6 %10.7 | 15 %24.6 | 40 %34.5 | 17 %28.8 | 23 %40.4 | 86 %59.7 | 47 %56.0 | 39 %65.0 | لا اعرف |
| 377 %100 | 117 %100 | 56 %100 | 61 %100 | 116 %100 | 59 %100 | 57 %100 | 144 %100 | 84 %100 | 60 %100 | المجموع |

ولمعرفة ما إذا كان هناك فرق ذو دلالة احصائية في معتقدات الطلبة حول اختلاف العلماء يعزى لصف الطالب، استخدم اختبار مربع كاي وحسبت قيمة (X^2) فكانت (52.2) عند درجة حرية (4) وهي قيمة دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) ، أي أن هناك فروقاً في اعتقاد الطلبة حول اختلاف العلماء تعزى لصف الطالب ولصالح طلبة الصف العاشر.

ولمعرفة ما إذا كان هناك اختلاف في معتقدات الطلبة حول اختلاف العلماء يعزى لجنس الطالب، حسبت قيمة (X^2) فكانت (2.7) عند درجة حرية (2) وهي قيمة غير دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، أي لا يوجد فروق في معتقدات الطلبة حول اختلاف العلماء تعزى لجنس الطالب.

ولمعرفة فيما إذا كان هناك اختلاف في اعتقاد الطلبة حول اختلاف في الرأي بين العلماء بتفاعل صف الطالب والجنس، وجد بمقارنة توزيعي الذكور والإناث في الصفوف الثلاثة باستخدام اختبار مربع كاي أن قيمة (X^2) للصف السادس كانت (1.8) وللصف الثامن كانت (1.9) وللصف العاشر كانت (3.9) وهي قيم غير دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)، أي أنه لا يوجد فرق دال إحصائية في اعتقاد الطلبة حول الهدف من إصدار المجالات العلمية يعزى للتفاعل بين الصف وجنس الطالب.

وبالنظر إلى الجدول (18) نلاحظ ومن النسب الموجودة فيه أن نسبة اعتقاد لطلبة للموقف الأكثر قبولاً في الوقت الحاضر، وهو (اختلاف العلماء) فلم تزد نسبة شيوعها لدى الطلبة عن 8%.

نتائج المقابلة:

أجرى الباحث مقابلة مع عينة مختارة (Focus group) من الطلبة بلغت (15) طالبا وطالبة، واستمرت م ن(30-45) دقيقة وكانت بشكل انفرادي لكل طالب، وقام بتسجيلها على أشرطة كاسيت، وتم تحليلها بنفس الطريقة التي حلت بها الاستبانة المفتوحة، وأمكن توزيع إجابات الطلبة في المقابلة بالفئات التالية:

1. المعرفة العلمية تستقرى من الملاحظة والتجريب.

أفاد الطلبة أن العالم يلاحظ الظاهرة ومن ثم يقوم بإجراء التجارب المختلفة حيث قال أحد الطلبة

المعلم: كيف يحصل العلماء على هذه المعرفة ؟

الطالب: من التجربة.

طالبة: من إجراء التجارب المختلفة.

المعلم: كيف يحدث ذلك ؟

الطالبة: يلاحظ العالم شيء أو أشياء، ثم يقوم بتكرار التجارب المختلفة، ودراسة كافة الحالات.

المعلم: دراسة كافة الحالات؟

الطالبة: نعم.....بدراسة كافة الحالات.

المعلم: بالتجربة فقط.

الطالبة: نعم..... نعم..... بالتجربة فقط.

2. المعرفة العلمية صحيحة:

لقد أفاد عدد من الطلبة أن المعرفة العلمية صحيحة إلا أنهم انقسموا بين الصحة الدائمة أو غير الدائمة.

المعلم: هل المعلومات من مثل المذكورة سابقاً صحيحة ؟

الطالب: نعم صحيحة.

المعلم: دائماً؟

الطالب: نعم دائماً.

طالب آخر: لا...لا، ليس دائماً

المعلم: ماذا تعني ؟

الطالب: قبل فترة من الزمن لم تكن صحيحة.

المعلم: كيف ذلك ؟

الطالب: بعض المعلومات لم تكن صحيحة، والآن أصبحت صحيحة؟

المعلم: هل يمكن أن تعطيني مثالاً؟

الطالب: تعلمنا في كتب العلوم أن نظرية الأرض تدور حول الشمس كان في الماضي تعرف أن

الشمس هي التي تدور حول الأرض، ولكن العالم كوبرنيكس، قام بتصحيح هذه المعلومات وأثبت

أن الأرض تدور حول الشمس.

المعلم: إذاً ليس كل ما يقوله العلماء صحيحاً؟

الطالب: نعم. ليس قول العلماء كله صحيح، بل أن قولهم افتراضات حتى يحصلوا على الإجابات

العلمية وعلى ما يسمونها الحقيقة العلمية، وهم يعتمدون على من سبقهم ويستفيدون من تجاربهم.

3. الثقة المطلقة بالعلماء:

لقد غلبت الثقة بالعلماء على اعتقادات الطلبة مع توزعها على الثقة المطلقة وغير المطلقة، وكان

إجابات الطلبة على السؤال الثالث:

الطالبة : حتى إذا استفسرنا عنها فماذا سيكون مفعولها ؟ قيل لنا أنها أفراس فيتامينات متعددة

ومفيدة للجسم ومغذية للجسم.

المعلم: وماذا تعتقد أنت؟

الطالبة: لها أعراض جانبية، تسبب القلق لنا، كالحرقة التي تسببها في الحلق مثلا؟ ولكن

المعلم: ولكن ماذا ؟

الطالبة : كل مرة أتناولها، صحيح أنني لم أتضرر منها ولم أشعر بالفائدة ولم أشعر بنفع حتى،

ولكن أكيد أن لها مفعول وفائدة تعود بها على الجسم.

المعلم: كيف؟

الطالبة: الذي لا يضر سينفع أكيد.

المعلم: لماذا تعتقد ذلك ؟

الطالبة: لأنني أثق أن العلماء الذين أنتجوا هذا الدواء كان هدفهم فائدتنا.

المعلم: ومن أين حصلت على هذه الثقة ؟

الطالبة: من خلال هدفهم وبحثهم، وبالفائدة التي يقدمونها لنا.

4: المعرفة العلمية متغيرة:

لقد انقسم الطلبة في هذا بين من يرى أن المعرفة العلمية متغيرة وبين من يراها ثابتة:

المعلم: هل المعرفة العلمية يمكن أن تتغير أو لا تتغير؟

الطالب: نعم قابلة للتغيير والتعديل.

المعلم: ما السبب في تغييرها في رأيك؟

الطالب: فمثلاً سابقاً لم يكن هناك أجهزة وأدوات علمية كما يوجد في الوقت الحاضر.

المعلم: ما قصدك ؟

الطالب: كالمجهر الإلكتروني...غير المعرفة حول الخلية...الفيروسات.

5. المعرفة العلمية حقيقية:

لقد غلب الاعتقاد بحقيقية المعرفة العلمية على اعتقادات الطلبة

المعلم: هل الذرة والمجال المغناطيسي موجود بالفعل كالشجرة...و...؟

الطالب: بالتأكيد موجودة، فهي ليست خيالية فالذرة موجودة ولكنها لا ترى بالعين المجردة.

المعلم: ما السبب في هذا الاعتقاد؟

الطالب : لولا الذرة لما كانت المادة، والعلماء قالوا ذلك، وهذا موجود في كتب العلوم. والمجال

المغناطيسي فهو موجود ولكن غير ملموس فهو عبارة عن شبه شيء.

المعلم: ما الذي جعلك تقول هذا القول؟

الطالب: تجارب العلماء الذي يجرونها وتجارب المجال المغناطيسي، لاشك فيها أبداً.

6. العلماء يجرون التجارب لاكتشاف شيء جديد.

لقد غلب على إجابات الطلبة الاعتقاد بأن العلماء يجرون التجارب لاكتشاف شيء جديد

المعلم: لماذا باعتقادك يقوم العلماء بإجراء التجارب؟

الطالب: يقوم العلماء بتجارب علمية حتى يكتشفوا شيئاً جديداً.

المعلم: هل تعتقد أنها مهمة؟

الطالب: بالتأكيد مهمة.

المعلم: لماذا؟

الطالب: لأن هنالك أناس لا يقتنعون بما ينتجه العلماء، يريد أن يرى من أين أتى بهذه المعلومة.

المعلم: هل يخسر العلماء إذا لم يقوموا بالتجارب؟

الطالب: يخسر نعم إذا لم يجري التجارب، ولا يخسر إذا قام بالتجارب، ولا أعتقد أن العلماء يعطون

الملايين من الناس معلومات دون التأكد منها بالقيام بالتجارب.

7. العشيرة العلمية والتفاوض الاجتماعي للمعرفة العلمية:

لقد غلب الاعتقاد عند الطلبة بأن محاكمة وفحص الأفكار ومناقشة الابحاث هو الهدف من

المؤتمرات العلمية، وأن النشر وفائدة الناس هو الهدف من إصدار المجالات العلمية.

المعلم: هل سمعت بالمؤتمرات العلمية التي يعقدها العلماء؟

الطالب: نعم سمعت بالمؤتمرات العلمية.

المعلم: لماذا يعقدها العلماء حسب اعتقادك؟

الطالب: من أجل البحث في قضية علمية أو بحث تطبيق علمي.

المعلم: هل هي مهمة؟

الطالب: نعم...نعم..مهمة.

المعلم: لماذا في رأيك؟

الطالب: للقيام ب... ولأخذ بآراء العلماء من جهة، والتوصل إلى قرار عام من كل العلماء من

جهة أخرى، ومن أنه يوجد معلومات لا يوافق عليها كل العلماء.

الطالب 2: تعقد المؤتمرات حتى يجتمعوا على شيء يفعلوه، وللتشاور بينهم لأن هذه المؤتمرات

مهمة لأن مثلاً عالم،يسمع من عالم ويأخذ منه أفكار،

طالب 3: يحدث تنافس بينهم فعالم يكتشف شيء مثلاً أحسن من إكتشاف عالم آخر.

الطالب: وماذا عن المجالات لماذا يصدرها العلماء؟

الطالب: يصدر العلماء هذه المجالات لإعطاء الناس معلومات علمية كثيرة، يستفيدون من هذه المعلومات ويجعلون الناس يتتقون بما أنتجوه.

طالبة: تصدر هذه المجالات للاستفادة من آراء الناس وأفكارهم ومقترحاتهم؟

المعلم: لماذا تعتقد ذلك؟

الطالبة: ألاحظ في المجالات وجود عبارة (للبحث والاستفسار الرجاء الاتصال ب....)، عدا ذلك

ليستفيد منها الناس وليستخدموها بشكل سليم في حياتهم العملية والمهنية.

طالب آخر: لينشروا العلم والمعرفة بين الناس وللوصول للرقى والحضارة والرقى.

طالب 2: حتى يعرف الإنسان الذي يقرأ المجلة عن العالم الذي توصل إلى حل مشكلة أو إلى

حقيقة علمية، نعم يخسروا لأن من حقهم أن تنشر المجالات أسمائهم ويتعرف عليهم الناس.

8. العلماء يختلفون والسبب معتقداتهم السابقة.

لقد أخذ الطلبة باختلاف العلماء ومن خلال تحليل إجاباتهم برر الطلبة ذلك بتخصصات العلماء ومعرفتهم السابقة.

المعلم: هل يقدم العلماء حلول متشابهة؟

الطالب: لا... لا... بالتأكيد.

المعلم: كيف ذلك؟

الطالب: لأن الله سبحانه وتعالى خلق لكل إنسان عقل، ولكن الأفكار غير متشابهة، كما لو أنهم

يقدموا نفس الحلول والأفكار لما تجمعوا وعملوا مؤتمرات مع بعضهم، إلا أن ممكن لأن شيء يمكن

أن يوصلهم لشيء، وهيك يمكن يوصلوا لحل.

المعلم: ممكن يتوصلوا جميعهم؟

الطالب: لا... لا هناك ممكن من لا يقتنع ولكن هناك من يقتنع مع الغالبية، لأنني شاهدت العديد من البرامج في التلفزيون تؤكد ذلك.

ويمكن إجمال نتائج المعتقدات المعرفية حول العلم لدى الطلبة كما يلي:

1. طرق الحصول على المعرفة: غلب على الطلبة الاعتقاد بالنظرة الاستقرائية لطرق الحصول على المعرفة العلمية أي بالملاحظات والتجارب، وان هذه النظرة تنامت عبر الصفوف بالانتقال من الصف السادس للصف العاشر، وانطبق ذلك على كل من الذكور والإناث على حد سواء، ولم يظهر فروق في اعتقاد الطلبة حول طرق الحصول على المعرفة بتفاعل الصف مع الجنس.
2. صحة المعرفة العلمية: وعن اعتقاد طلبة العينة حول صحة المعرفة العلمية فقد غلبت النظرة إلى أن المعلومات والأفكار العلمية صحيحة تماما، وان هذه النظرة تنامت عبر الصفوف بالانتقال من الصف السادس للصف العاشر، وانطبق ذلك على كل من الذكور والإناث على حد سواء، وقد وجد اختلاف في المعتقد في الصف الثامن بتفاعل الصف والجنس لصالح الذكور.
3. الثقة بالعلماء والمعرفة العلمية: غلبت النظرة عدم الثقة في العلماء والمعرفة العلمية، وان هذه النظرة تنامت عبر الصفوف بالانتقال من الصف السادس للصف العاشر، وانطبق ذلك على كل من الذكور والإناث على حد سواء، ولم يكن هناك اختلاف في المعتقد يعزى لتفاعل الصف والجنس.
4. تغيير المعرفة العلمية: غلبت النظرة للمعرفة العلمية على أنها متغيرة، وان هذه النظرة تنامت عبر الصفوف بالانتقال من الصف السادس للصف العاشر، وانطبق ذلك على كل من الذكور والإناث على حد سواء، وقد وجد اختلاف في اعتقاد ذكور وإناث الصف السادس لصالح الإناث بتفاعل الجنس والصف ولصالح الإناث.

5. حقيقة المعرفة العلمية: وعن حقيقة المعرفة العلمية فقد غلبت النظرة الساذجة لحقيقة المعرفة العلمية على النظرة النسبية، وقد تنامت هذه النظرة عبر الصفوف بالانتقال من الصف السادس إلى الصف العاشر، وانطبق ذلك على كل من الذكور والإناث على حد سواء، ولم تتغير هذه النظرة بتفاعل الصف مع الجنس.

6. دور التجربة في العلم: كانت النظرة للغرض من إجراء التجارب غير مميزة لأي غرض من أغراض إجراء التجارب، وكانت النظرة الغالبة هي اكتشاف شيء جديد، وقد تنامت هذه النظرة بالانتقال من الصف السادس للصف العاشر، وانطبق ذلك على كل من الذكور والإناث، وقد اختلف اعتقاد ذكور الصف السادس عن إناثها ولصالح الإناث.

7. الاتصال والنقاش بين العلماء: ان نظرة الغرض من المؤتمرات هو محاكمة وفحص الأفكار العلمية، وان نظرة الغرض من المجالات العلمية التي تصدرها الجمعيات العلمية هو نشر المعلومات العلمية وتطويرها، وان هذه النظرة تنامت بالانتقال من الصف السادس للصف العاشر، ولم تختلف نظرة الذكور عن الإناث، ولم يلاحظ اختلاف في هذه النظرة بتفاعل الصف مع الجنس.

8. الاختلاف في الرأي العلمي بين العلماء: غلبت النظرة ان العلماء يختلفون حول الظاهرة الواحدة، وينبع ذلك من اختلاف وجهات نظرهم، وهذه النظرة تنامت بالانتقال من الصف السادس للصف العاشر، ولم تختلف نظرة الذكور عن نظرة الإناث، ولم يلاحظ اختلاف في هذه النظرية بتفاعل الصف مع الجنس.

9. وقد وجد الباحث توافقاً شبه تام بين نتائج الاستبانة المفتوحة ونتائج المقابلة التي أجريت مع الطلبة.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة وصف المعتقدات المعرفية حول العلم عند الطلبة في مرحلة التعليم

الأساسي، وتحديدًا ما إذا كانت هذه المعتقدات تختلف باختلاف جنسهم وتتطور بتقدمهم في

صفوف التعليم الأساسي.

واهتم هذا الفصل باستعراض ومناقشة نتائج الدراسة التي تم عرضها في الفصل الرابع

مرتبة حسب ورودها في الاستبانة.

أولاً: طرق الحصول على المعرفة:

ففيما يتعلق بكيفية إنتاج المعرفة العلمية، فقد دلت النتائج أن طلبة العينة بصرف النظر عن

صفوفهم وجنسهم إلى أن أكثر من ثلثهم (38%) رأى أن المعرفة العلمية تستقرأ من الملاحظات

والتجريب، ورأى أقل من ربع طلبة العينة أن الحصول على المعرفة يكون من خلال الاستنتاج، أي

أن المعرفة العلمية تأتي من العقل ومن التفكير. والتأمل في المعلومات المدونة في الكتب، بينما

رأى أقل من السبع أن المعرفة هي حصيلة البحوث والدراسات دون أن تكون قادرة على توضيح

كيف تؤدي البحوث والدراسات إلى المعرفة العلمية، ومن خلال الدراسة تبين أن الفئة الاستقرائية

كانت الأكبر إذ ضمت أكثر من ثلث الطلبة تقريباً، ويمكن القول أن النظرة إلى المعرفة العلمية

على أنها استقرائية هي النظرة الغالبة على طلبة العينة، ويرى الباحث أن هناك أمرين يجب أخذهما

بالإعتبار لفهم نظرة الطلبة هذه إلى المعرفة العلمية، أولها: أن هذه النظرة -على ما يبدو- ساذجة

لا تقدم جمعاً منظماً للمعلومات حول ظاهرة أو شيء ما وتصنيفها والربط بينها، وإنما تقوم في

الأغلب كما دلت على ذلك إجابات كثيرة، على الملاحظة غير المضبوطة التي هي أقرب إلى

الاستكشاف الحر للأشياء، والظواهر في الطبيعة، وعلى التجربة التي هي أقرب إلى محاولات الصواب والخطأ المنظمة. وثانيها: أن هذه النظرة إلى المعرفة العلمية، مهما تكن أشكالها مفهوماً أو قانوناً أو نموذجاً أو نظرية فإنها تستقرأ من الملاحظات والتجارب، وهؤلاء يمكن تسميتهم (الفئة الاستقرائية). وهذا ما تتبناه المدرسة الوضعية في فلسفة العلم الوضعية التجريبي ة، والوضعية المنطقية ومعنى هذا أن النظر إلى المعرفة على أنها استقراء للملاحظات والتجارب معتقد سائد بكثرة لدى الطلاب، وهذه نظرة وضعية لا تتسجم مع الموقف المعقول حالياً، والقائل بأن المعرفة العلمية لا تعتمد بالكلية على الملاحظة والتجربة، بل أنها تعتمد كثيراً على الحجج العقلانية والنزعة التشككية. دراسة مكومس. (; (Hofer, 2004, 2000) (McComas).

وهذه النظرة للمعرفة العلمية أنها مستقراء من الملاحظات والتجارب تزداد شيوعاً بالانتقال من الصف السادس ثم الصف الثامن ثم الصف العاشر، إذ قفزت النسبة أكثر من الربع قليلاً في الصف السادس إلى أقل من الثلثين في الصف العاشر، وهذا يظهر أن النظرة تزداد شيوعاً مع تقدم الطلبة في صفوف الدراسة في التعليم الأساسي وهذه الزيادة في النظرة الاستقرائية كانت على حساب النقصان في نسبة الطلبة الذين تنقصهم معرفة طرق الحصول على المعرفة، صحيح أنه بالانتقال من الصف السادس إلى الصف العاشر تقل نسبة الطلبة الذين لا يعرفون، وهذه نظرة صحيحة إلى أن هذا النقصان لم يقابله زيادة في النظرة الإستنتاجية التحقيقية التي يجب أن تكون، بل كان النقصان على حساب الزيادة في النظرة الاستقرائية، ولكن كان مؤشراً إيجابياً في أن التناقص في عدم المعرفة قابله أيضاً تناقص في الاستنتاج المنطقي.

ويرى الباحث أن الزيادة في شيوع النظرة الاستقرائية ملفته للنظر وتستحق التوقف عندها والبحث عن الأسباب التي أدت إليها، ومما رسخ شيوع النظرة الاستقرائية أن كتب العلوم لمرحلة التعليم الأساسي العليا تميل على نحو واضح إلى عرض المعرفة العلمية، بأسلوب استقرائي بمعنى

أن الأنشطة الموجودة في الكتب تأتي استكشافية عامه لتوجيه الطالب إلى ملاحظات معينة، تستقرى منها المعرفة العلمية، وهذا يوحي للطلبة بأن المعرفة العلمية تستقرى من النشاطات العلمية والملاحظات. (الخالدي، 2004).

وقد يكون لممارسة المعلمين داخل غرفة الصف التي يكون للكتب المدرسية والأدلة المرافقة أثراً كبيراً عليهم، والتي تجعلهم يكتفون من استخدام الأسلوب الاستقرائي الذي تركز عليه الكتب، وكذلك أن لمعتقدات معلمي العلوم حول العلم اثر في معتقدات الطلبة حول العلم لأنها تؤثر في استراتيجيات التدريس التي يمارسونها وتؤثر على استراتيجيات التعليم التي يتيحونها للطلبة كما جاء في دراسة (شحادة، 2000؛ مسالمة، 1998؛ Lederman, 1999, Lederman, 1992؛ Urban, 2005). وثمة أدلة ودراسات أن معلمي العلوم في فلسطين يملكون تصورات لتطبيق العلم هي أقرب إلى المدرسة الوضعية منها إلى المدرسة البنائية (شحادة، 2000؛ مسالمة، 1998).

وبالنظر للجدول (3) يتبين أن النظرة الاستنتاجية والتي تنظر إلى أن العقل هو مصدر المعرفة العلمية وليس التجربة أو الملاحظة، يجد أن هذه النظرة كانت شائعة لدى طلاب الصف السادس وبدأت تتناقص بالانتقال إلى الصف العاشر، وبدت النظرة العقلانية تبين انه عندما يواجه العلماء بأمر أو شيء مراد فهمه، فإنهم يفكرون فيه ويستنبطون من المعرفة التي حصلوا عليها ممن سبقهم من العلماء أو من الكتب معرفة يعينهم على فهمه أو تفسير، إذن المعرفة هنا مزاجية بين المعرفة السابقة للعلماء وبين الملاحظات والتجارب، وهذه تدل على أن المعرفة العلمية ليست إمبريقية وإنما هي عقلانية. أما بالنسبة للنظرة الإستنتاجية التحقيقية فلا تقف عند النظرة الاستنتاجية بل تتعدها للتحقق من هذه المعرفة بالتجارب، وعندها تعد معرفة علمية. وعلى اعتبار أن النظرة الاستنتاجية خطوة في الاستقصاء العلمي تتولد فيه الأفكار، فإن النظرة الاستنتاجية التحقيقية تكون

أقرب إلى المنحى الفرضي الاستنتاجي في اكتساب المعرفة العلمية وتطورها وهذا هو التفكير المتقدم على التفكير الاستقرائي أو التفكير الاستنتاجي (Garrison, 1986).

ولم يلحظ وجود فروق دالة إحصائية حول النظرة الاستقرائية تعزى للتفاعل بين صف الطالب والجنس باستثناء طلبة الصف السادس ولصالح الإناث، وشيوع النظرة الاستقرائية عند طلبة الصف السادس توافقت مع دراسة (Harding, 1996) التي تؤيد شيوع هذه النظرة عند الأطفال، وتتعارض معها في نظرتها لشيوع هذه النظرة عند الذكور.

ثانياً: صحة المعرفة العلمية:

أما فيما يتعلق بصحة المعرفة العلمية، فقد بينت النتائج أن طلبة العينة بعامه ينظرون إليها على أنها صحيحة دائماً أي ذات صحة مطلقة، وهذا الموقف كان أكثر انتشاراً في الصف العاشر بينما كان أقل انتشاراً في الصف السادس. ويمكن تفسير ذلك على أن هذه النظرة السلطوية للمعرفة العلمية المتنامية عبر الصفوف نتجت عن اعتقاد الطالب أن المعرفة العلمية مثبتة بالملاحظة والتجربة، وأن معلم العلوم وكتاب العلوم - هما سلطة بالنسبة إليه - يؤكدان هذه المعرفة، وأن العلماء صادقون فيما ينشرونه من معلومات - وهم أيضاً سلطة بالنسبة إليه - مال إلى النظر إلى المعرفة على أنها مطلقة الصحة.

ويرى الباحث أن النتائج تشير إلى أن هناك موقفاً ضعيفاً يعتبر الطلاب فيه أن المعرفة العلمية تكون غير مطلقة الصحة وهو الموقف الأكثر قبولا، وهذا الموقف يستند إلى أن التجربة والملاحظة لم تؤيد هذه المعرفة العلمية ولم تثبت أنها وأن العلماء يخطئون وما يدعم هذه النتائج نتائج البند المتعلق بالثقة في العلماء والمعرفة العلمية حيث وجد موقفين عند طلبة العينة متساوقين تماماً مع الموقفين من صحة المعرفة العلمية المشار إليها فهذان الموقفان: الثقة المطلقة والثقة المشروطة

الذان يقابلان بالترتيب الصحة المطلقة والصحة النسبية ويتطوران تماماً بتقدم الطلبة في الصفوف كما يتطور الموقفان من صحة المعرفة العلمية.

فكما استندت النظرة المطلقة إلى صحة المعرفة العلمية إلى إثباتها بالتجربة والملاحظة على صدق العلماء استند موقف الثقة المطلقة إلى صدق العلماء وموثوقية المعرفة العلمية التي يقولون بها، وكما أسندت النظرة النسبية إلى صحة المعرفة إلى خطأ العلماء واقتصارها على أدلة تجريبية، استند موقف الثقة المشروطة إلى خطأ العلماء وعدم صمود المعرفة العلمية أمام التجربة، وشيوع نظرة الصحة المطلقة للمعرفة العلمية هذه وشيوع الثقة المطلقة تتساق مع النظرة الوضعية إلى المعرفة العلمية التي ترى أن المعرفة العلمية تستقرى من الملاحظة والتجريب، وتتوافق هذه النتائج مع نتائج ودراسات أخرى تنظر للمعرفة العلمية على أنها مستقره من الملاحظة والتجريب مثل:

(Lederman, 1992 ; Songer, & Linn, 1991 ; Rayan & Aikenhead, 1992;)
.(Whitmire, 2004

ويلحظ أن النظرة إلى المعرفة العلمية أنها مطلقة الصحة عند الطلبة اختلفت باختلاف الجنس ولصالح الإناث، في حين لم يظهر مثل هذا الاختلاف عند الطلبة يعزى للتفاعل بين صف الطالب وجنسه، ويرى الباحث أن السبب في ذلك يمكن أن يكون في كون الإناث أكثر تأثراً بسلطوية المعرفة العلمية من الذكور، واختلفت نتيجة هذه الدراسة مع دراسة (Chan, 2003a)

ويرى الباحث انه من الممكن أن تكون الأسباب التي أدت إلى شيوع هذه النظرة إلى المعرفة العلمية على أنها ذات صحة مطلقة، هي أن كتب العلوم المدرسية لصفوف التعليم الأساسي كما جاء في دراسة الخالدي (2004) قد رسخت النظرة الاستقرائية إلى المعرفة العلمية، وهذه المعرفة التي بنيت على أساس الملاحظة والتجريب قد ثبت صدقها فكيف يأتي الخطأ إليها ما دامت هذه المعرفة تستقرى من الملاحظة والتجريب، بالإضافة لذلك نجد أن كتب العلوم المدرسية

تقدم المعرفة العلمية في صورتها النهائية وكأنها حقائق ثابتة مطلقة الصحة وليس على أنها معرفة متطورة كما ورد في دراسة فضيلة (2000) وعمر (2001).

ويرى الباحث أن السبب يمكن أن يكون ناتج من كون كتب العلوم المدرسية لا تعطي الاهتمام اللازم لتاريخ العلم أثناء عرضها للمعرفة العلمية، وكيف تطورت هذه المعرفة إلا في حالات قليلة جداً مما يوهم الطلبة أن العلماء صادقون ومعصومون عن الخطأ ولا يتأثرون بأي اعتبارات اجتماعية أو شخصية أو ثقافية (عدس، 2004).

ثالثاً: الثقة بالعلماء والمعرفة العلمية:

لقد بينت نتائج الدراسة المتعلقة بالثقة في العلماء والمعرفة العلمية وجود ثلاث مواقف عند طلبة العينة، هي الثقة المطلقة والتي استحوذت على رأي خمس الطلبة تقريباً، والموقف الآخر وهو الثقة المشروطة والذي شكل أقل من ثلث طلبة العينة، بينما كانت نسبة طلبة العينة التي لم تثق بالعلماء أو المعرفة العلمية ثلث الطلبة. ويرى الباحث أن الموقف الأكثر قبولا وهو الثقة المشروطة والذي استحوذ على أقل من ثلث طلبة العينة بقليل، وان هذا الموقف مرده إلى عدم صمود المعرفة العلمية أمام التجربة والى خطأ العلماء.

وأشارت نتائج الدراسة إلى أن هذه النظرة تنامت مع الانتقال من الصف السادس إلى الصف العاشر، وينطبق هذا الموقف على كل من الذكور و الإناث في العينة، ويرى الباحث أنه قد يكون لشيوع النظرة الاستقرائية للمعرفة العلمية والتي رسختها كتب العلوم المدرسية الفلسطينية حسب دراسة الخالدي (2004) دور في شيوع نظرة عدم الثقة في العلماء، وأيضا لوسائل الإعلام دور سلبي في إعطاء صورة عن العلماء أنهم لا يخطئون علما أن العلماء قد يخطئون مما جعل الطلاب لا يثقون في العلماء وهذا تعارض مع دراسة (Song & Kim, 1999)، وكذلك وجد

اختلاف في نظره الطلبة للثقة في العلماء يعزى للجنس ولصالح الذكور، ويلاحظ عدم وجود نمط واضح لتفسير ذلك، ولم يلحظ وجود فروق في هذه النظرة تعود لتفاعل الجنس مع صف الطالب.

رابعاً: تغير المعرفة العلمية:

وعن الموقف من تغير المعرفة العلمية وثباتها فقد أظهرت نتائج الدراسة وجود ثلاثة أنماط هي، المتغيرة، والثابتة، والموقف المختلط وقد دلت النتائج أن موقف التغير للمعرفة العلمية هو الأكثر حظاً في رأي الطلبة حيث استحوذ على ثلثي رأي طلبة العينة، وكانت نسبة هذا الموقف تزداد بالانتقال من الصف السادس إلى الصف العاشر. بعد ذلك ظهرت وجهة نظر الطلبة إلى المعرفة على أنها ثابتة، ورأى ذلك أقل من ربع الطلبة بقليل وأظهرت النتائج أن موقف الثبات هو الذي يغلب على الصف السادس ويقل في الصف العاشر. في حين قال بالموقف المختلط أكثر من عشر الطلبة بقليل.

ومما سبق يتضح أن هناك تحولاً من الثبات إلى التغير بتقدم الطلبة في صفوف التعلم الأساسي، وينطبق هذا الموقف على كل من الذكور والإناث في العينة، ولكن ما الذي قصده الطلبة بثبات المعرفة وتغيرها فالذين نادوا بثبات المعرفة افترضوا صحة هذه المعرفة العلمية بسبب استقرارها من الملاحظة والتجربة، وأنها خضعت للمراجعة والتدقيق قبل النشر، وذلك لا يعني أنه من غير الممكن أن تتوسع المعرفة العلمية نتيجة للاكتشافات الجديدة، وأما الذين افترضوا أن هذه المعرفة متغيرة فقد قصدوا أن المعرفة العلمية تتوسع باستمرار بسبب الاكتشافات العلمية والتكنولوجية الجديدة، وأنها تضبط وتنقح نتيجة لاكتشاف خطأ في بعض التجارب وفي بعض المعلومات، وفي الحقيقة لا يوجد فرق بين الموقفين فكلاهما يؤكد وجود اكتشافات جديدة أي إيجاد معرفة علمية جديدة، ولكن يختلفان في أن المعرفة العلمية الثابتة تعتمد على أن المعرفة العلمية صحيحة وتخلو من الأخطاء في حين أن المعرفة العلمية المتغيرة تقر بوجود بعض الأخطاء في

المعرفة العلمية الناشئة أساساً من أخطاء التجارب وأخطاء العلماء وكلا الموقفين غير مقبول، وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (Elby & Hammer, 2001; Conley et al. , 2004). أما النظرة المقبولة للمعرفة العلمية فهي النظرة المختلطة التي تعتبر أن المعرفة العلمية تتكون من جزئيين: مستقرة Stable يجمع عليه العلماء، ومتغيرة Unstable لم يجمع عليه العلماء بعد، وهذا ما أكده ألبى وهامر (Elby & Hammer, 2001)، وهو ما ينبغي ان يفهم عند تناول ثبات المعرفة وتغيرها ووقتيتها. Certainty / Tentativeness، وهذا الموقف نادى به أكثر من عشر العينة بقليل، وهذه النظرة هي التي أشار لها ألبى وهامر.

ويبدو أن طلبة العينة لا يعون دينامية تطور المعرفة العلمية سواء نظر إليها من وجه نظر تطويرية (زيتون وزيتون، 1992؛ سرگز و خليل، 1993) أو ثورية (كون، 1992)، فقد قصد الطلبة بقولهم ثبات المعرفة أن أي تغير لن يحدث لهذه المعرفة لحكم أنه توصل إليها عبر العلماء، وقصدوا بقولهم تغير المعرفة أنها ستعرض لإضافات عبر الأزمنة أو لتطورات عبر الإضافة أو لنفي العلماء. وهذه النتيجة متطابقة لما وجد في بعض الدراسات مثل (Desutels & Larochelle, 1998 ; Songer & Linn, 1991 ; Meichtry. 1992, Lederman, 1992).

وبشكل عام فإن النظرة للمعرفة العلمية على أنها ثابتة ومتغيرة تتوافق مع النظرة أنها من حيث صحتها على الرغم من الاختلاف في النسب، ومن المتوقع من الطلبة الذين نظروا إلى المعرفة على أنها ذات صحة مطلقة أن ينظروا إليها على أنها ثابتة غير أن هناك تغييراً في مواقف الطلبة ولم ينسجم مع هذه النظرة، الأمر الذي يؤكد عدم توافق في معتقدات الطلبة أحياناً حول طبيعة المعرفة العلمية (Pajares, 1992).

وبالنسبة للاختلاف في اعتقاد الطلبة حول تغير المعرفة العلمية فلم يلحظ وجود فرق يعزى لتفاعل الجنس مع صف الطالب.

خامسا: حقيقة المعرفة العلمية:

وفيما يتعلق بالحقيقة العلمية فقد نظر طلبة العينة إليها نظرتين الأولى تنظر للحقيقة العلمية نظرة ساذجة، أي ينظر للأفكار العلمية على أنها موجودة بالفعل وان المعرفة العلمية تمثل الواقع تماما، وكان هذا الموقف هو الشائع عند طلبة العينة (40% من طلبة العينة)، وعند كل من الذكور والإناث، وفي كل صف من الصفوف الثلاثة في حين أشار أقل من ربع الطلبة إلى الموقف المقبول للمعرفة العلمية وهو نسبية الحقيقة للمعرفة العلمية، وقد حصل تقدم ملموس في هذه النظرة بالانتقال من الصف السادس إلى الصف العاشر. وتبين من خلال نتائج هذه الدراسة أن الذكور لا يختلفون عن الإناث في هذه النظرة، وكذلك لا يوجد فرق في نظرة طلاب العينة يعزى لتفاعل جنس الطالب مع الصف. ويرى الباحث أن السبب يكمن في إيمان غالبية الطلبة بالنظرة الساذجة للحقيقة العلمية والتي يمكن تفسيرها من خلال نقطتين: الأولى من خلال إثبات المعرفة العلمية بالملاحظة والتجربة، ولا ترافق المناهج في العادة الأدلة والبراهين التي تعزز المفهوم عند تناوله، إنما فقط المفهوم نفسه، والثانية يتعلق بسلطوية المعرفة العلمية، وأن دور الكتاب والمعلم يرسخ هذه النظرة لأنهما يعتبران سلطة بالنسبة للطلاب. وتتفق هذه النتيجة مع النتائج التي توصلت إليها دراسات مماثلة (Rayan & Edmondson & Novak, 1993).Aikenhead, 1992;

سادسا: دور التجربة العلمية:

وفيما يتعلق بدور التجربة في العلم فقد أشارت نتائج الدراسة إلى ابرز ثلاث أغراض ذكرها الطلبة كانت بالترتيب: اكتشاف شيء جديد، التحقق من المعرفة، تطوير المعرفة. وقد استقطبت هذه الأغراض ما بين اقل من ربع العينة بقليل إلى سدس طلبة العينة، وكانت هناك نسبة قليلة من

الطلبة 4% لم تميز بين وضع الأدوات والتجربة العلمية، حيث هناك فرق بين العلماء والتكنولوجيين لأنه أصلاً هناك خلط بين العلم والتكنولوجيا فقد أشارت بعض الدراسات إلى هذا الخلط (Song & Kim, 1999).

إن افتراض ربع طلبة العينة أن الهدف من التجربة اكتشاف شيء جديد لا يبدو سلبياً فكثير من أولئك الطلبة تصوروا أن التجربة تعني خلط مواد معاً أو محاولة منظمة أو غير منظمة من الصواب والخطأ قد تؤدي إلى اكتشاف شيء جديد، وكذلك الطلبة الذين رأوا أن هدف التجربة هو التحقق من المعرفة، لم يمتلكوا تصوراً واضحاً لعملية التحقق لان العبارات التي كانوا يكتبونها في الإجابة لم توضح كيف تحدث عملية التحقق.

ويرى الباحث أن هذه النسبة العالية للعرضيين، اكتشاف شيء جديد أو للتحقق من المعرفة مردها أن كتب العلوم المدرسية المقررة للتعليم الأساسي تبرز بوضوح الدور التحقيقي للتجربة العلمية Verification وليس الدور الاستقرائي Inquiry or Investigative (الخالدي، 2004)، كما تبرز بوضوح أيضاً الدور الاستكشافي للنشاطات العلمية Exploratory الذي يقود الطلبة إلى التعرف إلى خصائص بعض الظواهر والأحداث والأشياء والعلاقات بينها.

وأما الطلبة الذين افترضوا أن هدف التجربة هو تطوير المعرفة حيث كانت نسبتهم سبع الطلبة في عينة الدراسة، فقد جمعوا في قولهم هذا بين غرضيين: اكتشاف شيء جديد والتحقق من صحة المعرفة، ولم تكن ابعده من ذلك، ولكن دور التجربة المقبول علمياً يتمثل في إيجاد علاقة تبادلية بين النظرية وبين الدليل التجريبي الذي توفره التجربة العلمية.

ويرى الباحث أن السبب في هذه النظرة يمكن أن يكون أن كتب العلوم المدرسية المقررة لا تعطي لتاريخ العلم ما يستحقه من اهتمام لأن دراسة الحالات التاريخية يبين بوضوح العلاقة التفاعلية بين الدليل التجريبي والنظرية فمن غير المتوقع أن يكون لطلبة العينة أولئك مثل هذا الفهم

للدور التجريبي في تطوير المعرفة العلمية (Rayan & Aikenhead, 1992 ؛ عدس، 2004)

وتلتقي نتيجة هذه الدراسة من حيث أغراض التجربة العلمية مع النتيجة التي توصلت إليها سولومون وزميلاتها والمتعلقة بموقف الطلبة في الصفوف السابع والثامن والتاسع من الغرض من التجربة (Solomon, et. al. 1992; Loving, 1998).

وقد أظهرت الدراسة اختلافاً في الموقف من غرض التجربة العلمية بين الذكور والإناث وفي كل صف من صفوف الدراسة إلا أنه لا ينطوي على أنماط واضحة، ولم يلحظ أيضاً وجود فروق دالة إحصائية في اعتقاد الطلبة حول الغرض من إجراء التجارب العلمية يعزى لتفاعل صف الطالب مع الجنس، باستثناء ذلك في الصف السادس ولصالح الإناث، إلا أنه لا ينطوي على أنماط واضحة، وهذا ما يتطلب مزيداً من البحث والاستقصاء.

سابعاً: البعد الاجتماعي للمعرفة العلمية (دور العشيبة العلمية):

وعن غرض العلماء من عقد المؤتمرات العلمية فالملاحظ أن طلبة العينة لم يجمعوا على هدف بحد ذاته وقد كانت رؤيتهم لها بالترتيب التالي: فحص الأفكار ومحاكمتها، عرض الأبحاث والاكتشافات الجديدة ومناقشتها، تبادل الرأي والمعرفة، تنمية المعرفة تثقيف أو تعليم العلماء والمبتدئين. فقد كان مدى استقطاب هذه الأغراض يتراوح بين العشر والرابع تقريبا، وبوجه عام لم يختلف ذكور العينة عن إناثها من حيث توزيعهم على هذه الأغراض كذلك لوحظ وبوجه عام أيضاً ازدياد في نسبة الطلبة من الذكور والإناث الذين اختاروا الأغراض الثلاثة: فحص الأفكار ومحاكمتها عرض الأبحاث ومناقشتها، تبادل الرأي والمعرفة.

وبالنظر إلى الجدول (15) نجد أن ثلث الطلبة لم يعرفوا شيئاً عن الهدف من عقد هذه المؤتمرات، وكانت هذه النظرة شائعة عند طلبة الصف السادس ولكنها اضمحلت في الصف العاشر الأساسي.

أما بالنسبة لغرض العلماء من إصدار المجالات العلمية فقد أظهرت النتائج أن أقل من ثلث الطلبة بقليل رأى أن هدفها هو نشر المعلومات العلمية، بينما رأى سدسهم أن الهدف تطوير قدرات العلماء، بينما رأى ثمن الطلبة أن هدف هذه المؤتمرات هو عرض الاكتشافات الجديدة، وبوجه عام يتبين أن الطلبة يدركون ضرورة التحوار والتشاور لأن نسبة كبيرة منهم أكثر من الثلث تقريباً رأى أن العلماء يختلفون وان اجتماعهم وتشاورهم - حتى إذا ما فسح له المجال- سيحد من اختلاف تفسيرهم لظاهرة ما، الأمر الذي يعني أن مفهوم "العشيرة العلمية" "Science community" وارد في أذهان الطلاب ولكن ليس هناك ما يشير إليه في الكتاب المدرسي أو استراتيجيات التدريس وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Solomon. et. al. 1992). في أن التحوار والتعاون بين العلماء ضروري من أجل تبادل المعرفة العلمية.

ولم يلحظ الباحث أي اختلاف في معتقدات طلبة العينة حول الغرض من عقد المؤتمرات العلمية، وإصدار المجالات العلمية يعزى لجنس الطالب أو التفاعل بين الجنس وصف الطالب. **ثامنا: الاختلاف في الرأي العلمي بين العلماء.**

وبالنسبة للتفسير العلمي عند العلماء حول الظاهرة نفسها فقد عبر 33% من الطلبة (ثلث العينة) أن العلماء يختلفون في رأيهم وتفسيرهم للظاهرة نفسها، وقد تنامت هذه النظرة بالانتقال من الصف السادس حيث كانت (20%) إلى الصف الثامن حتى وصلت إلى أكبر نسبة في الصف العاشر وهي (50%)، ولم يلحظ اختلاف في معتقدات الطلبة حول هذه النظرة باختلاف الجنس، أو بتفاعل الصف مع جنس الطالب. وهذه النتيجة تتسجم مع إيمان أفراد العينة بان كل عالم يمتلك معرفته الخاصة المختلفة عن الآخرين، وهذه النظرة تتسجم مع المعتقد المعاصر، وان كان (28% من طلبة العينة) اعتقدوا بتشابه التفسير العلمي وان العلماء لا يختلفون، ويرى الباحث أنه يمكن تفسير ذلك أن الكتاب المدرسي كثيرا ما يورد تفاسير مختلفة للعلماء حول ظاهرة ما كما نجد في

أراء العلماء المختلفة حول مفهوم الذرة، وتتطابق نتيجة هذه الدراسة مع ما ورد في دراسة (Ryder & Leach, 1999).

ويرى الباحث انه من الممكن أن الطلبة الذين اعتقدوا باختلاف العلماء في تفسيراتهم للشيء نفسه قد تأثروا إلى حد كبير بالبرامج التفاضلية التي تعرض آراء مختلفة للعلماء حول قضية أو ظاهرة أو مشكلة بأنماط التفكير العادي التي يعيشونها يوميا (Reif & Larkin, 1991). أن الاختلاف والتوافق بين العلماء مردودة إلى العلاقة بين البيانات والاستدلالات العلمية أو بمعنى آخر العلاقة بين الدليل التجريبي والنظرية، فإذا كانت الاستدلالات مستقرة من البيانات سوف لا يكون اختلاف بين العلماء، أما إذا لم تستقر الاستدلالات من البيانات فثمة خلاف هنا، ورغم ذلك فهناك اتفاق بين فلاسفة العلم والمختصين في التربية العلمية على أن أي مجموعة من البيانات يمكن تفسيرها بعدد كبير من التفسيرات وقد اتفقت هذه الدراسة من حيث اختلاف العلماء مع دراسات مماثلة (Khishfe & Abd El-khalick, 2002; Zeidler, et. al. 2002).

وفي ضوء هذه الدراسة نرى أن الطلبة رسموا صورة عامة حول طبيعة المعرفة العلمية وهذه الصورة تتفق مع النظرة الوضعية إلى المعرفة العلمية، والتي من أهم معالمها أن المعرفة العلمية امبريقية وتستقرى من الملاحظة والتجريب، وبالتالي تكون صحيحة وتمثل الواقع تمثيلا جيدا وهي متغيرة بالإضافة لأنها تستقرى من الملاحظة والتجريب وتثبت بها، فالتجربة العلمية بما توفره من أدلة علمية تحدد بالكلية.

وينظر إلى هذه النظرة للمعرفة العلمية على أنها وضعية، لان المعرفة العلمية تقدم في كتب العلوم المقررة في المرحلة الأساسية العليا على شكل استقرائي في الغالب (ألخادي، 2004؛ عمر، 2001)، ولا تفرق بين الاستدلالات العلمية والبيانات ناهيك على أن هذه الكتب تغفل تاريخ العلم وفلسفته، مما يؤدي إلى أن يكون الطلبة معتقدات غير سليمة عن طبيعة المعرفة العلمية مثل

المعرفة العلمية امبريقية لا غير تنبثق من التجربة والملاحظة، مطلقة في صحتها ومتغيرة تنمو بالإضافة لذلك فان الاستراتيجيات المتبعة في التدريس لمعلمي العلوم في التعليم الأساسي التي تتناسق مع طريق كتب العلوم في عرض المعرفة العلمية.

وأما بالنسبة لظهور فروق دالة إحصائية للتفاعل بين صف الطالب وجنسه في مجال طرق الحصول على المعرفة العلمية، وفي مجال صحة المعرفة العلمية، والغرض من إجراء التجارب العلمية فيلاحظ عدم ثباتها فهي أحيانا لصالح إناث الصف السادس وأحيانا لصالح الذكور في هذا الصف، مما يجعل من الصعوبة بمكان تفسيرها بشكل واضح، ويرى الباحث أنها في هذا الجانب تحتاج إلى مزيد من البحث و التقصي للوقوف على أسبابها ولتوضيح ماهيتها.

ويرى الباحث أن تنمية معتقدات الطلبة المعرفية حول العلم أمر في غاية الأهمية نظرا لأثرها في تعلمهم المفاهيم العلمية، ومن الصعب تصور إمكانية انتقال لتعليم العلوم من حالته الراهنة إلى حالة تؤدي بهم إلى الفهم وإلى التنوير العلمي دون تغيير معتقدات الطلبة المعرفية حول العلم.

التوصيات:

وعلى ضوء النتائج يمكن تقديم التوصيات التالية:

1. العمل على تطوير مناهج العلوم حتى تسهم في بناء نمو علمي صحيح في معتقدات الطلبة المعرفية حول العلم، وبناء مفاهيم علمية صحيحة، لكي تعمل على تعريف الطالب بأساليب العلماء في التوصل على المعرفة العلمية وعن التكنولوجيا وأثرها في العلم. ولا بد أن تولي الكتب الأهمية لتاريخ العلم وفلسفته على اعتبار أن لتاريخ العلم وفلسفته بعداً مهماً في المناهج والكتب المدرسية

(عدس، 2004 ; Duschl, 1998 ; Mathews, 1998)

2. مراجعة الاستراتيجيات التي يتبعها المعلمون في عرض المادة العلمية لتناسب مع غرض الدراسة، وخاصة فيما يتعلق بالجوانب التي تناولها التحليل، حيث أن لها تأثيراً على فهم الطلبة للمعتقدات المعرفية.

3. النظر في معتقدات المعلمين المعرفية حول العلم والكشف عنها وإعادة تحسينها عن طريق إعادة النظر في تأهيل المعلمين.

4. إجراء دراسات مماثلة مع التركيز على جملة من القضايا مثل العلاقة بين النظرية والفرضية والقانون، وطبيعة النماذج العلمية وطبيعة التفسير العلمي وإجراء دراسات حول مراحل التعليم المختلفة الأخرى.

5. القيام بدراسات تظهر أثر طرائق التدريس المختلفة في تنمية المعتقدات المعرفية لدى طلبة المدارس والجامعات، وأخرى تبين العلاقة بين المعتقدات المعرفية وتحصيلهم الدراسي.

6. تحليل الكتب المدرسية للتعرف على صورة العلم التي تبثها بين الطلبة.

المراجع:

المراجع العربية

المراجع الإنجليزية

المراجع العربية:

- الابراهيم، عبد الرحمن وعبد الرازق، طاهر. (1996). تصميم المناهج وتطويرها "نماذج وتطبيقات". القاهرة: دار النهضة العربية للنشر.
- أخالدي، موسى. (2004). الثقافة العلمية في مناهج العلوم الفلسطينية الجديدة: دراسة تحليلية نقدية. مجلة جامعة بيت لحم: 3 (2): 8-37.
- الرويلي، جايز. (2002). المعتقدات المعرفية (الابستمولوجية) حول العلم عند طلاب المرحلة الثانوية في مدينة القرية في المملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
- زيتون، حسن وزيتون كمال. (1992). البنائية منظور ابستمولوجي وتربوي. الاسكندرية: مكتبة الأنجلو مصرية.
- سركز، العجيلي و خليل، ناجي. (1993). نظريات التعليم. القاهرة: دار الكتب الوطنية.
- شحادة، سحر. (2000). أثار معتقدات معلمي الأحياء المعرفية في التعليم ، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بير زيت، بير زيت، فلسطين.
- الشيخ، عمر. (1973). المساقات الحديثة في العلوم للمرحلة الثانوية: أهدافها، مادتها، تعلمها، تعليمها. رسالة المعلم، 16(1): 43-58.
- العرافين، سليم. (1985). استراتيجيات تدريس المفهوم العلمي في مدارس المرحلة الإعدادية في الأردن وتأثيرها بفهم المعلمين لطبيعة العلم وخبرتهم في التدريس. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
- عدس، محسن. (2004). أثر استخدام المنحى التاريخي في تدريس العلوم في فهم الطلبة للمفاهيم البيولوجية ولطبيعة العلم. رسالة دكتوراة غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
- العلاف، مشهد. (1991). بناء المفاهيم بين العلم والمنطق. عمان: دار عمان، ودار الجبل.

عمر، رشا. (2001). دراسة تحليلية لمحتوى كتاب العلوم العامة للصف السابع الأساسي حسب المنهاج الفلسطيني الجديد. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بير زيت، بير زيت، فلسطين.

عياصرة، محمد. (1985). نمو الاتجاهات العلمية ومهارات التفكير العلمي وفهم طبيعة العلم عند الطلبة المرحلة الثانوية في الأردن. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

كون، تومس. (1992). بنية الثورات العلمية. ترجمة شوقي جلال، الكويت: عالم المعرفة، العدد(168).

مسالمة، جمال. (1998). اثر المعتقدات المعرفية عند المعلمين على معرفتهم بكيفية تعليم المحتوى، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بير زيت، بير زيت، فلسطين.

يوسف، فضيلة. (2000). دراسة تحليلية تقويمية لكتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي العلمي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، القدس، فلسطين.

Abd El-khalick, F. & Lederman, N. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review. **International Journal of Science Education**, 22(7): 665-701

Adolfo, . P., Ofelia P. & Carlos, P. (2002). Epistemological beliefs & knowledge among physicians: A questionnaire survey, **Medical Education Online**, 7(4): 153-165.

Bar , V & Zinn , B. (1998). Similar frameworks of action at a distance: Early scientists and pupils. **Idea Science and Education**, 7(5):471-491.

Carey, S., Evans, R., Honda, M., Jay, E. & Unger, C. (1989). An experiment is when you try it and see it works: a Study of grade and student understanding of construction of scientific knowledge. **International Journal of Science Education**, 11(5): 514-529.

Chan, K. (2003a). Preservice teachers epistemological beliefs and conception about teaching and learning: Cultural implications for research in teacher education. **Paper presented at the Nzare Aare**.

Chan, K. (2003b). Hong kong teacher education student epistemological beliefs and approaches to learning. **Research in Education**, 3(69): 15-36.

Chan, K. (2002). Students epistemological beliefs & approach to learning, paper presented **at the AARE(2002) Conference Held at Brisbane, Australia** From 1-5 December, 2002: P1-11.

Chiu, S. (2004). National teaching teachers college. **American Education Research Association**, 3(1): 95-101.

Conly, M., Pintric., R., Vikiri, L. & Harrison, D. (2004). Changes in epistemological beliefs in elementary science students. **Contemporary Educational Psychology**, 29(2): 186-204.

Cullen, T. & Duffy, T. (1999). Strategic teaching framework multimedia to support teacher change. **The Journal of the Learning science**, 8(1): 1-40.

Desautels, J. & M. Larodhelle. (1998). The epistemology of student: The thingified nature of scientific knowledge In b. Fraser and k. Tobin (Eds.).

The International Handbook of Science Education: 115-126. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic.

Duit, R. & Treagust, D. (1995). **Students Conceptions and Constructivist Teaching Approaches.** In B. J. Fraser and H. J. Walbeng (Eds). *Improving Science Education* New York: National Society For Study of Science Education.

Duschl, Richard. (1994). **Research on the History and Philosophy of Science.** In D. Gable (eds.): *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*: 443-465. New York Macmillan publishing Company.

Duschl, R. & Hamilton. R. (1998). **Conceptual change in Science and In the learning of science.** In B Fraser and K. Tobin. (eds.): **The International Handbook of Science Education** : 1047-1065. Dordrecht. The Netherlands Clower Academic.

Edmondson, K. & Novak, J. (1993). The interplay of scientific epistemological views. Learning strategies and attitudes of college students. **Journal of Research in Science Teaching**, 3(6): 547-559.

Elby, A. & hummer, D. (2001). On the substance of sophisticated epistemology. **Science Education** , 85(5): 554-567.

Faulcner, P. (2004). Relativism and our warrant for scientific theories. **International Journal of Philosophical Studies**, 12(3): 259-269.

Francisco, M. (2005). Students reflection on their learning experiences: lessons from longitudinal study on the development of mathematical ideas and reasoning. **Journal of Mathematical Behavior**, 24(2): 134-158.

Galili, I. Hazan, A. (2001). The effect of a history- based course in optics on students views about science. **Science and Education**, 10 (1): 7-32.

Garrison, J. (1986). Some principles of postpositivistic philosophy of science. **Educational Researcher**, 15(3): 12-18.

Greeno, J., Collins, A. & Risnick, L. (1996). **Cognition and Learning.** in D. Berliner and R. Calfee (EdS.): **Handbook of Educational Psychology.** Network Macmillan Publishing Company.

Hammer, David. (1995). Epistemological consideration in teaching introductory physics. **Science Education**, 79(4): 393-413.

Harding, J. (1996). **Science in a Masculine Strait-Jacket**. In Parker, L., Rennie, L. & Fraser, B. (Eds.): **Gender, Science & Mathematics**: 3-15. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic.

Hashweh, M. (1996). Effect of science teachers epistemological beliefs in teaching. **Journal of Research in Science Teaching**, 33 (1): 47-63.

Hendrick, R. (1991). Biology history and new teaching science. **The American Biology Teachers**, 53 (8) 459-478.

Hodson, D. (1989). Toward philosophical more valid science curriculum. **Science Education**, 72(1):19-40.

Hofer, K. (2004). Exploring the dimensions of personal epistemology in differing classroom contexts: Student interpretation during the first year of college. **Contemporary Educational Psychology**, 29(2): 129-163.

Hopfer, B. & Pintrick, P. (1997). The development of epistemological theories : Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. **Review of Educational Research**, 67(1):88-104.

Hogan, K. (2000). Exploring a process view of students knowledge about the nature of science. **Science Education**, 84(1): 51-70

Irwin, Allan. (2000). Historical case studies: Teaching the nature of science in context. **Science Education**, 84(1) 8-26.

Kalman, C. & Aulis, M. (2003). Can analysis of contrast between pre-galilean and newtonian theoretical frameworks help students develop a scientific mindset. **Science and Education**, 12(7): 761-772.

Kang, N & Wallacy, C. (2005). Secondary science teacher use of laboratory activities: Linking epistemological beliefs, goals, and practices. **Science Education**, 89(1):140-165.

Kaufman, D. (2005). Between reason and common sense. **Philosophical Investigation**, 28(2): 134-158.

Keeves, J. & G. Aikenhead. (1995). **Science Curricula in changing world**. in B Fraser and H. Walberg (EDS): **Improving Science Education**, 13-45 Chicago: University of Chicago Press.

Khishfe, R. & Abd El-kahlic, F. (2002). The influence of explicit and reflective .vs. implicit inquiry-oriented instruction on sixth graded views of nature of science .**Journal of Research in science teaching**, 39(7): 551-578.

Lederman. N. (1999). Teachers' understanding of the nature of science and classroom practice: Factors that facilitate or impede the relationship. **Journal of Research in Science Teaching**, 36(8): 916-929.

Lederman, N. (1992). Student and teacher conception of the nature of the science teaching: A review of the research. **Journal of Research in Science Teaching**, 29(4): 331-359.

Liu, L. (2005). Rhetorical education through writing instruction across culture: Comparative analysis of select online instructional materials on argumentative writing. **Journal of Second Language writing**, 14(1):1-18.

Loving, C. (1998). Review of book: Young people image of science. **Science Education**, 82(6): 706-710.

Mathews, M. (1998). In defense of modest goals when teaching about the nature of science. **Journal of Research in Science Teaching**, 35(2): 161-174.

McComas, F. (2000). **The Role and Character of the Nature of the Science in Science Education**. In McComas (ED.): The nature of science in science education: 3-39, Dordrecht, the netherlands: Kluwer academic.

Meichtry, Y. (1992). Influencing student understanding of the nature of science : Data from case of curriculum development. **Journal of Research in Science Teaching**, 29(4): 383-407.

Meyer, R. (2005). A pragmatic epistemology for free-choice learning. **Environmental Education Research**, 36(1): 97-100.

Moss, D., Abrams, E. & Robb, J. (2001). Examining student conceptions of the nature of science. **International Journal of Science Education**, 23(8): 771-190.

Osborne, J., Collins, S., Ratcliffe, M., Miller, R. & Duschel, R. (2003). What 'idea about science' Should be taught in school science ? A Delphi study of the experts community. **Journal of Research in Science Teaching**, 40(7): 692-720.

Pajares, M. (1992). Teachers' beliefs and educational research: a messy construct. **Review of Educational Research**, 62(3): 307-332.

Ravindin, B., Greene, A. & Decker, T. (2005). Predicting preservice teacher cognitive engagement with goals and epistemological belief. **Journal of Educational Research**, 98(4): 222-235.

Reif, F. & Larkin, J. (1991). Cognition in science and everyday domains: Comparisons and learning implications. **Journal of Research in Science Teaching**, 28(9): 733-760.

Ryan, A. & Aikenhead, G. (1992). Students' preconceptions about epistemology of science. **Science Education**, 76 (6): 559-580.

Ryder, J. & Leach, J. (1999). University science student experiences of investigative project work and their images of science. **International Journal of Science Education**, 21(10): 945-956.

Smith, M. & Sharman, L. (1999). Defining the nature of science: Pragmatic analysis for classroom teacher and science education. **Science Education**, 83(4): 493-500.

Solomon, J., Duveen, J. & Scot, L. (1992). Teaching about the nature of Science through history: Action research in the classroom. **Journal of Research in Science Teaching**, 29(4): 409-421.

Song, J. & Kim, M., (1999). How Korean students see scientists: The images of the scientist. **International Journal of Science Education**, 21(9): 957-977.

Songer, N. & Linn, K. (1991). How do students' views of science influence knowledge integration? **Journal of Research in Science Teaching**, 28(9): 761-784.

Tsai, C. (1998). An analysis of Taiwanese eighth graders' science achievement, scientific epistemological beliefs and cognitive structure outcomes after learning atomic theory. **International Journal of Science Education**, 20(4): 413-425.

Tsai, C. (2005). The correlation between epistemological beliefs and preferences toward internet-based learning environments. **British Journal of Educational Technology**, 36(1): 97-100.

Twiss, T. (1997). Teachers belief's about learning: What happens when child doesn't fit the schema? **The Reading Teacher**, 50(8): 690-692.

Urban, K. (2005). A peaceful coexistence of epistemological – philosophy from the constructive point of view. **Kybernetes**, 34(1): 295-305.

Veal, W. (2004). Beliefs and knowledge in chemistry teacher development. **International Journal of Science Education**, 26(3): 329-351.

Windschitl, N. & Andre, T. (1998). Using computer simulation to enhance conceptual change: The role of constructivist instruction and student epistemological beliefs. **Journal of Research In Science Teaching**, 35(2): 145-160.

Whitmire, E. (2004). The relationship between undergraduates epistemological beliefs, Reflective judgment, and there information-seeking behavior. **Information Processing and Management**, 40(1): 97-111.

Zeidler, L., Walker, A., Ackett, A. & Simmons, L. (2002). Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. **Science Education**, 86(3): 343-367

